Pflanzenschutz Berichte

Herausgegeben von der

Bundesanstalt für Pflanzenschutz Wien

Schriftleiter:
Dr. FERDINAND BERAN, Wien

XXIII. Band, 1959, Heft 3/4

INHALT

Hans Wenzl: Bedeutung und Bekämpfung der Infektion von Rübensaatgut durch Cercospora beticola Sacc.

Referate

Im Selbstverlag der Bundesanstalt für Pflanzenschutz

Wien

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
18 SEP 1959

Zwei Begriffe gegen Peronospora

CIBA

Copramat®

REG. NR. 756

KOMBINATIONSPRÄPARAT MIT CUMAN UND COPRANTOL

REGENBESTÄNDIG UND HAFTFEST SEIT JAHREN BEWÄHRT

Coprantol®

REG. NR. 330

KOLLOIDALES HAFTKUPFER

® REGISTRIERTE MARKEN DER CIBA A.G. BASEL

Zur Winterspritzung

wieder

HOECHST

GEBUTOX flüssig

700 g für 100 Liter Brühe

Bezugsquellenangabe und Beratung:

VEDEPHA – WIEN

VII., Lindengasse 55, Tel. 44 96 66

Modernste Schädlingsbekämpfungsgeräte

für den Obst-, Wein-, Feld- und Gartenbau

„SOLO-PORT" das meistgekaufte rückentragbare Sprühgerät

Hydraulische Obst- und Weinpressen, Branntwein-Brennkessel und Kupferwaren, Most-, Wein- u. Maischepumpen, Weinarmaturen

Maschinen- und Metallwarenfabrik

V. JESSERNIGG & URBAN

Stockerau, Schießstattgasse Nr. 47

Tel. 34 und 354, Fernschr. 01/1656

Auslieferungslager:

Graz, Marschallgasse 32

Wels, Anton Brucknerstraße 9

Eisenstadt, Gloriette Allee 5

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

HERAUSGEGEBEN VON DER BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ
DIREKTOR DR. F. BERAN
WIEN II., TRUNNERSTRASSE NR. 5

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XXIII. BAND | SEPTEMBER 1959 | Heft 3/4

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Bedeutung und Bekämpfung der Infektion von Rübensaatgut durch *Cercospora beticola Sacc.*

Von

H. Wenzl

Die Bedeutung, welche Krankheitserregern beigemessen wird, hängt nicht nur von deren effektiven Schadenswirkung ab, sondern geht häufig — wie die Geschichte der Phytopathologie zeigt — der Intensität der Bearbeitung der Krankheitserscheinung parallel. So kommt es mitunter in den Quarantäne-Bestimmungen zu einer Überbewertung des Besatzes von Samen, Knollen und sonstigen der Vermehrung dienenden Organen mit bestimmten Krankheitserregern, während andere wirtschaftlich viel bedeutsamere keineswegs immer die gebührende Beachtung finden. Auch haben Pilze, wie *Phoma betae*, die am Saatgut selbst verhältnismäßig leicht kenntlich sind oder sich im Laufe der Prüfung auf Keimfähigkeit durch eine Schädigung der Keimpflanzen geltend machen, viel mehr Beachtung gefunden als andere, wie *Cercospora beticola*, die im Keimlingsstadium keine Rolle spielen und sich erst relativ spät im Bestand zeigen, so daß der Zusammenhang der auftretenden Schäden mit der Saatgutinfektion erst im Versuch kenntlich wird.

Von der phytopathologischen Beurteilung des Rübensaatgutes ausgehend (Abschnitt I), werden die Bedeutung der Saatgutübertragung von *Cercospora beticola* (Abschnitt II) und weiters die Frage behandelt, wie weit eine Saatgutverseuchung durch billig und einfach durchzuführende Maßnahmen, z. B. Beizung (Abschnitt IV) oder Überlagerung (Abschnitt V) ausgeschaltet werden kann. Gegen die allgemeine Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel ohne Rücksicht auf die Notwendigkeit im Einzelfall bestehen jedoch prinzipielle Bedenken und eine generelle Saatgutüberlagerung wird wegen der damit verbundenen Kosten abgelehnt. Daher ist eine Differenzierung der Saatgutherkünfte nach ihrem Krankheitsbesatz mittels einfach und rasch arbeitender Untersuchungsverfahren anzustreben, wenn damit in wirtschaftlich tragbarer Weise

eine Beschränkung von Pflanzenschutzmaßnahmen auf jene Fälle ermöglicht wird, bei welchen die Durchführung sinnvoll und notwendig ist (vgl. Wenzl 1959, 1960).

I. Die phytopathologische Beurteilung des Rübensaatgutes

Obwohl Frank schon 1897 das Vorkommen von *Cercospora beticola* an Rübenknäueln festgestellt hatte, fanden bei der Saatgutprüfung vor allem andere, mit Wurzelbrand in Zusammenhang stehende Pilze Beachtung. Linhart (1899, 1903) legte im Rahmen der üblichen Keimfähigkeitsuntersuchungen großes Gewicht auf die Bestimmung kranker Rübenkeimlinge, unter spezieller Erfassung der Pilze *Phoma* und *Pythium*, während *Cercospora beticola* in der Schadensbedeutung mit „*Sporodesmium putrefaciens*" (vgl. Wenzl 1941) gleichgesetzt, das heißt, vernachlässigt wurde. Diese Überschätzung jener Pilze, die sich in den Keimversuchen geltend machen, hängt mit mangelnden Erfahrungen über die Auswirkung der einzelnen an den Rübenknäueln vorkommenden Pilze zusammen, die nur aus Feldversuchen unter Verhältnissen der landwirtschaftlichen Praxis gewonnen werden können. Die Überbewertung des auf den Knäueln häufigen Pilzes *Phoma betae* fand jedoch eine entsprechende Korrektur, die auch in den einschlägigen Bestimmungen der Internationalen Vorschriften über die Prüfung von Saatgut (1938) zum Ausdruck kommt: „Bei der Beurteilung des Gesundheitszustandes von Beta-Samen darf der Umfang einer *Phoma*-Infektion nicht als Maßstab gelten, da der im Laboratorium festgestellte Befall nicht immer in Beziehung steht zum Befall auf dem Felde."

Es entspricht aber dem damaligen Stand der Kenntnisse, wenn in diesen Internationalen Bestimmungen über Saatgutprüfung von 1938 wohl *Phoma betae*, nicht aber *Cercospora beticola* erwähnt wird. Das gleiche drückt sich auch in dem Standardwerk von Doyer (1938) über die Methodik der Untersuchung des Gesundheitszustandes von Saatgut aus: es werden *Phoma betae* und *Uromyces betae* berücksichtigt, nicht aber *Cercospora beticola*.

Auch Eggebrecht (1949) setzt sich ausschließlich mit dem Vorkommen von *Phoma* an Rübenknäueln auseinander und stellt fest: „Zahlenmäßige Angaben über das Auftreten von kranken Keimen (*Phoma* und andere Krankheitserreger) sind abzulehnen." Pieper (1952) zählt von „den wichtigsten durch das Saatgut übertragbaren" Krankheiten bei Beta-Rübe nur *Phoma betae* und *Pythium debaryanum* auf, nicht aber *Cercospora beticola*. Ebensowenig findet sich dieser Pilz erwähnt in einer von der Europäischen Pflanzenschutzorganisation (EPPO) im Jahre 1954 herausgegebenen Zusammenstellung „Le danger des maladies transmises par les semences", obwohl bereits 1952 ausreichende Unterlagen für die Schadensbedeutung der Saatgutinfektion durch diesen Pilz publiziert worden waren.

In einem Bericht aus Jugoslawien erwähnen Kispatić und Milatović (1954) im Zusammenhang mit Untersuchungen über den Gesundheitszustand von Zuckerrübensaatgut *Cercospora beticola* nur kurz und beschäftigen sich praktisch ausschließlich mit *Phoma* und *Alternaria*, obwohl auch in Südosteuropa die Cercospora-Blattfleckenkrankheit beträchtliche Schäden in Rübenbeständen verursacht.

In den Internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut vom 29. Mai 1953 und vom 8. Juni 1956 wird der Feststellung von Krankheitserregern, Schädlingen und anderen Krankheitsfaktoren an Saatgut erhöhte Bedeutung geschenkt und die Wichtigkeit der Bestimmung des Prozentsatzes mit pathogenen Mikroorganismen behafteter Samen betont. Im „grundlegenden Verzeichnis" von Infektionen (im Anhang der Internationalen Vorschriften) sind für *Beta vulgaris* die Pilze *Cercospora beticola*, *Phoma betae* und *Ramularia beticola* angeführt. Es wird auch darauf verwiesen, daß zwar Infektionen eine der Ursachen von Abnormitäten der Keimlinge bei der Keimprüfung sein können, daß aber Gesundheits- und Resistenz-Tests in Ergänzung der Bestimmung der Keimfähigkeit notwendig sein können, um ein klareres Bild von der Leistung des Saatgutes auf dem Feld zu erhalten.

Aus der Mitteilung von de Tempe (1957) ist zu entnehmen, daß das Rübensaatgut in den Niederlanden ausschließlich auf *Phoma* untersucht wird, was bei der Bedeutungslosigkeit der Cercospora-Blattfleckenkrankheit unter den dortigen Verhältnissen durchaus berechtigt ist. Darpoux und Ponchet (1957) vermerken für französische Verhältnisse, daß *Phoma betae* der wichtigste parasitische mit dem Saatgut übertragbare Pilz ist.

In vielen Rübenbau-Gebieten aber hat nach dem gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse von allen samenübertragbaren Krankheiten der Rübe die Cercospora-Blattfleckenkrankheit die größte Bedeutung, vor allem in den wärmeren Zonen Mitteleuropas sowie in Südost- und Südeuropa. *Uromyces betae* und *Ramularia betae* schädigen nach allen vorliegenden Erfahrungen nur lokal.

Eine Übersicht über saatgutübertragbare Krankheiten von *Beta vulgaris* bringen Noble, de Tempe und Neergaard (1958).

II. Untersuchungsmethode

Zwecks Feststellung des natürlichen (primären) Cercospora-Besatzes am Saatgut wurden 15 g Rübenknäuel mit 25 ml Wasser in 200 ml-Erlenmeyerkolben eine Minute lang geschüttelt und die gewonnene Suspension (etwa 12 ml) mittels einer Thoma-Zählkammer (auswertbares Volum 5·5 mm^3) auf Cercospora-Konidien untersucht. Aus Mittelwerten von drei bis vier Auszählungen — je nach der Streuung der ersten drei Einzelwerte — wurde die Zahl der Konidien pro Gramm Saatgut berechnet. Diese Zahlen haben nur für die angegebene Art der Untersuchung Gül-

tigkeit. Der effektive Konidienbesatz darf als zumindest doppelt, meist aber dreimal so hoch angenommen werden, da nur ein Teil der den Knäueln aufsitzenden Konidien bei einmaligem Ausschütteln abgelöst wird (W e n z l 1960).

Wenngleich somit keine sehr genauen Werte über die Höhe des Konidienbesatzes erzielbar sind, erlauben die gewonnenen Zahlen, die zwischen null und 150.000 Konidien/g Knäuelsaatgut liegen, einen aufschlußreichen Vergleich der verschiedenen Herkünfte.

Zur Erfassung lebender Stadien von *Cercospora beticola* in den auf Primärbesatz geprüften Rübenknäueln wurden diese zwecks Entfernung der restlich aufsitzenden, bei weiteren Auszählungen störenden Konidien gründlich im Wasserstrahl gewaschen. Wie in einer folgenden Mitteilung über die Methode der Saatgutprüfung auf *Cercospora beticola* (W e n z l 1960) näher aufgezeigt wird, ist es jedoch bei stärker verseuchtem Material praktisch unmöglich, die Konidien restlos zu entfernen. Zwecks Berücksichtigung dieses Restbesatzes wurden die Saatgutpartien nach dem Auswaschen in zwei gleiche Teile geteilt und die eine Hälfte als Kontrolle nach Behandlung mit 7·5 ml 1%iger Sublimat-Lösung als Fungizid unter vollkommen gleichen Verhältnissen wie die Versuchshälfte in Deckelschalen im Thermostat bei 25 bis 26° angesetzt. Zwecks Erhaltung einer gleichmäßigen Feuchtigkeit wurden auf dem Boden der Schalen von 9 cm Durchmesser angefeuchtetes Filterpapier oder Filterscheiben größerer Dicke ausgelegt. Da übermäßige Feuchtigkeit ungünstig ist, muß durch einen nur locker aufsitzenden Deckel für entsprechenden Luftzutritt gesorgt werden. Nach dreitägiger Inkubation im Thermostat wurden die Versuchs- und Kontrollpartien ähnlich wie bei Bestimmung des Primärbesatzes mit je 20 ml Wasser ausgeschüttelt und durch Auszählung unter Berücksichtigung der Konidienzahlen in den Sublimat-Kontrollen eine Neuproduktion von Konidien zahlenmäßig zu erfassen gesucht.

Wie durch vergleichende Untersuchungen im Glashaus und Freiland festgestellt wurde, erlaubt dieses Laboratoriumsverfahren nicht immer die Erkennung der Infektiosität des Saatgutes; auf die mannigfachen methodischen Schwierigkeiten wird an anderer Stelle (W e n z l 1960) näher eingegangen. Bezüglich der im folgenden mitgeteilten Werte genügt der Hinweis, daß das angewandte Verfahren im allgemeinen nur eine stärkere Neubildung von Konidien zu erfassen vermag; geringfügig positive Zahlen müssen im Hinblick auf die Streuung der Konidien-Werte bei Auszählungen zurückhaltend beurteilt werden.

Im Laufe weiterer Untersuchungen konnte eine wesentliche, einfach anzuwendende Verbesserung erarbeitet werden, die es auch bei zweifelhaften oder negativen Auszählergebnissen erlaubt, eine Neubildung von Konidien festzustellen (W e n z l 1960).

III. Die Auswirkung der Infektion des Rübensaatgutes durch *Cercospora beticola*

Eine detaillierte Darstellung der bisherigen Versuche über die Bedeutung der Saatgutübertragung von *Cercospora beticola* wurde in einer früheren Mitteilung (Wenzl 1956) gebracht, so daß im folgenden nur die wesentlichsten Ergebnisse zusammengefaßt werden. Bereits aus den Veröffentlichungen von McKay und Pool (1918), Lindenberg, Heuer und Zipser (1927), Stolze (1931), Schmidt (1938), Ernould (1948) und Gassner (1952) ergeben sich konkrete Hinweise, daß verseuchtes Saatgut die Ursache eines relativ frühen und starken Cercospora-Auftretens bei Rübe sein kann. In diesen Arbeiten beschränkte man sich jedoch auf die Feststellung des Cercospora-Befalles, der in den Beständen aus infiziertem bzw. vermutlich infiziertem Saatgut vorerst höher war als in den Flächen aus (vermutlich) nichtinfizierten Herkünften der gleichen Sorten, sich gegen die Ernte zu aber immer mehr ausglich; da man keine Ertragsbestimmungen durchführte, ist es nach unseren jetzigen Erkenntnissen verständlich, daß die Bedeutung der Samenübertragung von *Cercospora beticola* unterschätzt wurde.

Es bedeutete eine gewisse Überraschung als Schürnbrand (1952) in vergleichenden Anbauversuchen mit verschiedenen Herkünften gleicher Sorten eine Minderung von 4 bis 22% Zuckerertrag und 20 bis 30% Blattertrag in den stärker befallenen Parzellen als wahrscheinliche Folge der Verwendung infizierten Saatgutes feststellte. Das Saatgut war allerdings nicht auf Cercospora-Befall geprüft worden: der Schluß auf eine höhere Verseuchung wurde aus der bekannten unterschiedlichen Cercospora-Gefährdung der Herkunftsgebiete gezogen. Knapp (1954) stellte in Versuchen mit künstlich infiziertem Saatgut einen Verlust von 45 dz/ha Rübe und 0·34% Polarisation fest. Mit natürlich infizierten Samenknäueln (aus halbierten Stecklingen) machte die Minderung in zwei Versuchen 41, bzw. 24 dz/ha Rübe und 0·83, bzw. 0·31% Polarisation aus.

Eigene Untersuchungen

Da es in der Literatur keine Angaben über die Auswirkung einer zahlenmäßig definierten Saatgutverseuchung durch *Cercospora beticola* gibt, werden im folgenden die Ergebnisse eigener Laboratoriums-Untersuchungen und des zugehörigen Kontrollanbaues unterschiedlich verseuchter Herkünfte von Zucker- und Futterrübensorten wiedergegeben.

Tabelle 1 bringt die Ergebnisse eines vergleichenden Anbauversuches mit je 4 stark durch Cercospora befallenen und je vier (nach dem Laborbefund) nicht oder nur ganz wenig verseuchten Saatgutherkünften Ernte 1951 der Sorten Beta 242/53, Buszczynski CLR, Dobrovic E (A) und Kleinwanzleben N. Je die Hälfte der stark infizierten und der „nichtinfizierten" Herkünfte wurden bei einer Entfernung der Pflanzen in der Reihe von 30 cm, bzw. 10 cm herangezogen. Der Cercospora-Befall wurde vor-

Tabelle 1

Saatgutverseuchung (Laborbefund) und Cercospora-Befall des Aufwuchses am Feld

Saatgut der Ernte 1951, Kontrollanbau 1952

Parzellen 10 Reihen (3·3 m) breit, 4 m lang. Dreifache Wiederholung

Sorte	Standweite cm	Konidien/g Knäuel primär[1])	Konidien/g Knäuel sekundär[2])	Cercosporabefall[3]) 8. 8. 1952	P %[5])	Anzahl stark geschädigter Blätter je Pflanze[4]) 28. 8. 1952	P %[5])
Buszczynski CLR	30	220	320	0·5	++++	0	
	30	0	0	0		0	
	30	1.700	860	2·5	80—90%	0	
	30	3.700	10	2·2		0	
	10	4.500	960	2·5	++++	2·2	++++
	10	10	0	0·8		0·5	
	10	4.100	2.200	1·7	90—95%	0·6	zufällig
	10	10	0	0·5		0·5	
Beta 242/53 . . .	30	1.100	1.000	0·5	zufällig	0	
	30	0	0	0·7		0	
	30	3.500	720	1·5	90—95%	0	
	30	0	0	0·7		0	
	10	3.700	740	4·0	++++	4·0	++++
	10	10	0	2·2		2·2	
	10	2.000	1.200	4·3	+++	3·5	++++
	10	0	0	2·2		1·5	
Dobrovic E (A) .	30	2.800	1.000	2·2	80—90%	4·3	+
	30	10	0	1·3		3·2	
	30	2.200	1.300	2·7	90—95%	2·5	++
	30	10	0	2·0		1·5	
	10	2.800	1.400	3·0	++++	6·8	++++
	10	10	0	1·0		1·3	
	10	2.200	1.300	4·2	+++	7·9	++++
	10	10	20	2·5		3·3	
Kleinwanzleben N	30	5.100	1.800	2·5	80—90%	10·1	++
	30	60	0	1·7		8·1	
	30	1.000	940	1·3	zufällig	5·4	80%
	30	0	0	1·2		4·6	
	10	3.000	1.800	5·0	++++	11·7	+
	10	1.000	0	3·2		10·9	
	10	10.000	350	5·0	++++	8·0	zufällig
	10	600	0	3·0		8·2	

[1]) primär = Besatz des Saatgutes mit (lebenden oder toten) Cercospora-Konidien

[2]) sekundär = Cercospora-Konidien nach 3 Tagen bei 25° auf den feuchten gewaschenen Rübenknäueln

[3]) Beurteilung nach ähnlichen Stufen wie in „Kleinwanzlebener Cercospora-Tafel"

[4]) Blätter mit zumindest 25% vernichteter Blattfläche (Cercospora-Schaden)

[5]) P%: + . . . 95—98% +++ . . . 99—99·9%
P%: + . . . 95—98% ++++ . . . >99·9%

erst schätzend erfaßt; später erfolgte eine Auszählung der zumindest zu 25% der Blattfläche durch Cercospora-Flecken geschädigten Blätter; bei den resistenteren Sorten Beta 242/53 und Buszczynski CLR waren in den Parzellen mit 30 cm Entfernung in der Reihe keine so stark geschädigten Blätter vorhanden. Der Versuch war derart angelegt, daß streng genommen stets nur eine stark befallene mit einer zugehörigen befallsfreien (bzw. wenig verseuchten) Partie verglichen werden kann, wie in Tabelle 1 zusammengestellt.

Bei der ersten schätzenden Erfassung der Cercospora-Verseuchung war allgemein zu erkennen, daß die Parzellen aus im Laboratorium als beträchtlich verseucht erkannten Saatgutpartien einen wesentlich stärkeren Befall aufwiesen als die aus cercospora-freiem oder nur wenig infiziertem Saatgut hervorgegangenen. Besonders klar kam dies bei dichtem Stand der Pflanzen (10 cm Entfernung in der Reihe) zum Ausdruck: der Befallsunterschied war in diesen Fällen stets gut gesichert. Bemerkenswert ist, daß die Parzellen aus einer Partie der Sorte Buszczynski CLR, die zwar einen Primärbesatz von etwa 3700 Konidien/g Saatgut, aber fast keine Konidien-Reproduktion am angefeuchteten Saatgut im Thermostat erkennen ließ, einen relativ hohen Befall zeigten. Dies weist eindeutig darauf hin, daß lebende Cercospora-Stadien an den Rübenknäueln vorhanden waren, aber bei der Laboratoriumsprüfung nur ungenügend erkannt werden konnten; der Befund von 10 Konidien/g Saatgut ist als zufällig zu werten. Dagegen ist anzunehmen, daß die beiden auf 10 cm Entfernung gebauten Partien von Kleinwanzleben N mit 1000, bzw. 600 Konidien/g Primärbesatz keine oder nur wenig lebende Cercospora-Stadien enthielten, da die zugehörigen Parzellen zwar ziemlich deutlich, aber doch wesentlich schwächer befallen waren als die aus eindeutig stark mit Cercospora verseuchtem Saatgut stammenden. Bei der Auszählung der durch Cercospora vernichteten oder geschädigten Blätter am 28. August zeigte sich, daß stellenweise bereits eine beträchtliche Verwischung der Unterschiede eingetreten war, und zwar durch Infektion von Nachbarparzellen und wahrscheinlich auch vom Boden her.

Im Jahre 1953 (Tabelle 2) wurden zwei cercospora-befallene (Nr. 19 und 39) und zwei praktisch cercospora-freie Partien (Nr. 36 und 38) von Kleinwanzleben E sowie je eine stark infizierte und eine befallsfreie Partie von Beta 242/53, sämtliche aus der Ernte 1952 vergleichend geprüft. Der ausgeprägte Unterschied im laboratoriumsmäßig festgestellten Cercospora-Besatz bestätigte sich in der unterschiedlichen Erkrankung der Parzellen und kam deutlich auch im Zuckerertrag zum Ausdruck. Dabei zeigte sich in den Erträgen auch noch zwischen den beiden verseuchten Partien 19 und 39 (Kleinwanzleben E) ein deutlicher Unterschied, der bei der Laboratoriumsuntersuchung nicht mehr klar zu erfassen war. Der Vergleich der Herkünfte 36 und 38 ergibt in Übereinstimmung mit den sonstigen Erfahrungen, daß ein Cercospora-Besatz von 200 Koni-

Tabelle 2

Auswirkung der Saatgutverseuchung durch *Cercospora beticola* auf Befall im Bestand und Ertrag. Beizung mit Ceresan (1·75% Hg) 8 g/kg Saatgut

Parzellen 6 Reihen (2·55 m) breit, 12 m lang. 8 Wiederholungen
Saatgut der Ernte 1952. Anbau 10. April 1953

Sorte:	Kleinwanzleben E				Beta 242/53			Kleinste gesicherte Differenz		
Partie Nr.:	39	19	38	36	34	32		95%	99%	99·9%
Primärbefall:										
Konidien/g Knäuel	820	850	0	0	12.000	0				
Sekundärbefall:										
Konidien/g Knäuel	5.300	5.500	220	0	5.000	0				
Cercospora-Schätzung*)	gebeizt				gebeizt					
8. Juli 1953 . . .	0·63	0·55	0·78	0·08	0·05	0·38	0·20	0·01	0·21	0·28	0·36
29. Juli 1953 . . .	2·35	2·25	2·63	0·68	0·74	1·50	1·20	1·20	0·33	0·44	0·57
28. August 1953 . .	4·06	3·75	4·25	2·31	2·31	1·50	1·39	1·20	0·31	0·42	0·54
Blattertrag dz/ha . .	104	100	89	116	109	143	146	160	15	20	26
Wurzelertrag dz/ha .	313	320	291	365	364	344	343	360	20	27	35
Zucker dz/ha . . .	48·9	49·8	44·1	57·2	57·2	58·8	59·5	63·3	3·8	5·0	6·6
Rübenzahl/ha . . .	87.400	82.800	83.000	85.500	88.100	86.400	88.600	86.500	4.200	5.600	7.300

*) Beurteilung nach ähnlichen Stufen wie in Kleinwanzlebener Cercospora-Tafel.

dien/g Saatgut noch als Zufallswert (Verunreinigung) auftreten kann, da im Cercospora-Befall der Parzellen aus diesen beiden Saatgutherkünften kein Unterschied festzustellen war.*) Weiters ist — den Erwartungen entsprechend — kenntlich, daß die Auswirkung einer Saatgutverseuchung durch *Cercospora beticola* wesentlich von der Anfälligkeit der Sorte abhängt: so bewirkte ein starker Cercospora-Besatz bei Beta 242/53 nur eine Verminderung des Zuckerertrages um 7%, bei Kleinwanzleben E aber von 14·3 und 23%.

Tabelle 3

Auswirkung der Saatgutverseuchung durch *Cercospora beticola* und der Beizung auf den Befall im Bestand.

Anbau 29. 4. 1954. Parzellen 6 Reihen (2·55 m) breit, 25 m lang, 7 Wiederholungen (Rosa Beta: 6 Wiederholungen)

Sorte	Herkunft Nr.	Erntejahr	Beizung g/kg Knäuel	Zahl der Cercospora-Konidien pro Gramm Knäuel primär	sekundär[1])	Cercospora-Befall im Bestand 27. 8. 1954[5])
Rosa Beta	48	1953	—	440	2.000	1·83
	46	1952	—	60	0	1·17
	49	1953	—	900	2.500	1·67
	45	1953	—	760	1.200	1·67
	45	1953	Albert AB 5054[2]) 6 g			1·17
	45	1953	Cerenox 3 g[3])			1·5
Beta 242/53	30	1952	—	12.000	2.500 (1953) 450 (1954)	0·5
	31	1952		15.000	5.400 (1953) 1.700 (1954)	1·5
	32	1952	—	0	0	0·2
	33	1952	—	150	0	0·2
	34	1952	—	12.000	5.000	1·5
	938	1953	—	0	0	0·3
Kuhn P	53	1953	—	100	100	0·36
	56	1953	—	10.000	3.100	2·0
	57	1953	—	27.000	4.900	1·93
	57	1953	Albert AB 5054[2]) 6 g			1·07
	57	1953	Cerenox[3]) 3 g			2·14
	57	1953	VF 24 W[4]) 5 g			1·21

[1]) Soweit nicht anders vermerkt, im Frühjahr 1954 bestimmt.
[2]) 2% Hg, 16% Cu. [3]) 10% Chinoximbenzoylhydrazon. [4]) 2·5% Hg, 20% Lindan. [5]) Kleinwanzlebener Cercospora-Tafel.

*) Der Wert „200 Konidien/g" entspricht ungefähr einer einzigen Konidie pro Zählkammer. Daraus wird verständlich, daß ein solcher Besatz aus einer zufälligen Verunreinigung stammen kann.

Die 1954 durchgeführten Anbauversuche (Tabelle 3) mit Saatgut der Ernten 1952 und 1953 brachten im wesentlichen wieder eine Bestätigung der Laboratoriumsergebnisse. Bei Rosa Beta (Futterrübe) zeigte eine nach dem Labortest praktisch cercospora-freie Saatgutprobe (Nr. 46) im Freilandbestand einen deutlich geringeren Cercospora-Befall als die drei anderen stark verseuchten. Auch bei der Sorte Kuhn P (Ernte 1953) bestätigte sich im Anbau 1954 der bereits im Laboratorium festgestellte Befallsunterschied. Besonders bemerkenswert sind die mit Herkünften von Beta 242/53 der Ernte 1952 — also mit überlagertem Material — erzielten Ergebnisse. Die beiden Saatgutpartien 31 und 34, die im Frühjahr 1954 noch starken Cercospora-Befall im Laboratorium erkennen ließen, waren auch am Feld am stärksten betroffen. Wahrscheinlich ist die etwas ausgeprägtere Erkrankung (0·5 Kleinwanzlebener Einheiten) der Parzellen aus dem Saatgut Nr. 30 gegenüber denen aus den cercospora-freien Saatgutpartien Nr. 32, 33 und 958, mit einem Befall von bloß 0·2 bis 0·3, die Auswirkung noch lebender Cercospora-Stadien in den Samenknäueln.

Tabelle 4

Vergleich des Laborbefundes auf Cercospora-Verseuchung mit dem Ergebnis der Glashaus-Testung (nach Wenzl 1958, Tab. 1 und Tab. 2)

Sorte	Partie Nr.	Konidien/g Saatgut primär	sekundär (Neubildung)	Prüfung im Frühjahr nach der Ernte: Zahl befallener Pflanzen 3 Monate nach Anbau	Zahl Cercospora-Flecken nach Anbau
Beta 242/53 . . .	661	26.000	4.000	18	52
	651	36.000	5.200	20	84
	625	0	0	4	7
Kleinwanzleben N	640	54.000	8.700	80	342
	512	27.000	6.600	63	282
Kleinwanzleben E	636	0	0	4	4
				Zahl befallener Blätter pro 1000 Pflanzen 6 Wochen nach Anbau	
Buszczynski P . .	60	40	0	33	
	976	2.600	1.800	64	
	51	3.600	13.000	133	
	54	18.000	24.000	243	
Beta 242/53 . . .	58	0	0	32	
	1111	110	110	39	
	59	1.500	2.400	79	
	956	2.900	2.400	89	
Rosa Beta . . .	50	50	0	40	
	998	140	0	13	
	1063	5.100	8.600	104	
	884	6.700	5.200	264	
	997	7.500	6.000	154	

Wenngleich letztlich nur das Ergebnis des Feldanbaues entscheidend für die Beurteilung von Saatgutinfektionen ist, so sind auch die in Glashausversuchen mit Saatgut definierter Befallsstärke erzielten Ergebnisse sehr aufschlußreich: Tabelle 4 zeigt die Auswirkung einer Cercospora-Infektion des Saatgutes bei Prüfung im Frühjahr des auf die Ernte unmittelbar folgenden Jahres. Obwohl ohne Schutz der Töpfe mit den Rübenpflanzen gegen Fremdinfektionen gearbeitet wurde, die zweifellos von den stark verseuchten Partien ausgehend gegeben waren, zeigt sich insgesamt ein ausgeprägter Zusammenhang des Cercospora-Befalles mit der Höhe der Verseuchung des Saatgutes auf Grund der Labor-Untersuchung; in Tabelle 2 (W e n z l 1958), welcher ein Teil der Zahlen in Tabelle 4 entnommen sind, scheinen allerdings auch weniger klare Fälle auf.

Wie der Vergleich der Sorten Beta 242/53 (mäßig anfällig) und Kleinwanzleben N (stark anfällig) zeigt (Tabelle 4), kommt die unterschiedliche Auswirkung eines ungefähr gleich hohen Saatgutbesatzes mit Cercospora in Abhängigkeit von der Anfälligkeit der Sorten klar zum Ausdruck.

Weitere Hinweise auf die Schadensbedeutung der Saatgutinfektion durch *Cercospora beticola* ergeben sich aus den in Abschnitt IV behandelten Beizversuchen.

IV. Beizung des Rübensaatgutes zur Cercospora-Bekämpfung

Bei der Auswertung von Beizversuchen ist stets zu berücksichtigen, wieweit neben der Verminderung des Cercospora-Auftretens auch ein vollständigerer Stand durch Verminderung von Wurzelbrand mitbeteiligt ist. Nach den Mitteilungen von W i n n e r (1958) ist weiters in Betracht zu ziehen, daß möglicherweise durch die Beizung eine anhaltende Entwicklungsförderung eintreten kann. Es bedarf allerdings einer gründlichen Überprüfung, unter welchen Verhältnissen eine von der Bestandesdichte und vom Krankheitsbefall unabhängige ertragssteigernde Wirkung der Beizung reproduzierbar ist.

Eine Darstellung der wesentlichsten Ergebnisse über den Einfluß der Saatgutbeizung findet sich bei W e n z l (1956). Als Resultat dieser Arbeiten, unter denen besonders die von K o c h und Mitarbeitern (1953, 1956, 1957, 1958) mehrjährig fortgeführten Beizversuche zu nennen sind, zeigte sich, daß die Auswirkung der Cercospora-Verseuchung des Saatgutes durch Beizung vielfach gemildert werden kann, daß jedoch mit einer vollkommenen Ausschaltung der vom Saatgut stammenden Infektionen bei Anwendung der praktisch in Betracht kommenden Beizmittel nicht zu rechnen ist. Am besten bewährten sich — neben der radikal wirkenden Schwefelsäure — bestimmte Typen quecksilberhaltiger Trockenbeizmittel. Nach jüngeren Ergebnissen von K o c h (1958) hat sich unter anderem auch eine Ölbeize gegen Cercospora-Saatgutinfektionen sehr wirk-

sam gezeigt. Die bisher geprüften quecksilberfreien Mittel versagten, so Zineb (Dithane), Captan (Orthozid), Pentachlornitrobenzol (Tritisan) und Chinoximbenzoylhydrazon (Cerenox); in eigenen Versuchen (Wenzl und Krexner 1957) sowie in weiteren Versuchen von Krexner, in welchen mit verschiedenen Beizmitteln eine Verminderung des Cercospora-Auftretens erzielt werden konnte, zeigte sich sogar in den mit Cerenox gebeizten Parzellen eine Verstärkung der Cercospora-Schäden, die nicht etwa auf einen dichteren Stand zurückzuführen war (vgl. Tabelle 3).

Besonders bemerkenswert ist nach Koch (1953), daß Pentachlornitrobenzol, das im Freiland als Beizmittel gegen Cercospora-Infektionen des Saatgutes vollkommen versagte, im Glashausversuch eine sehr gute Wirkung vortäuschte. Positive Glashausprüfungen sind daher sehr vorsichtig auszuwerten: dies ist auch bei einem Teil der älteren Beizversuche (Eglitis 1943, Gassner 1952) zu berücksichtigen.

Tabelle 5

Beizversuch 1955

Beta 242/53, Ernte 1954, Befall: primär 18.000; sekundär 2100 Konidien/Gramm Saatgut.
Anbau 24. 4. 55, Ernte 11. 10. 55. 8 Wiederholungen.
Parzellen 8 Reihen (4 m) breit, 40 m lang
Cercospora-Schätzung nach Kleinwanzlebener Cercospora-Tafel.
Beizung mit Albertan 52 (kupferfrei, 2% Hg) 6 g/kg Saatgut

	Gebeizt		Ungebeizt		Kl. ges. Differenz		
Saatgutmenge/ha:	21 kg	30 kg	21 kg	30 kg	95%	99%	99·9%
Cercospora-Befall 17. 8. 1955 . . .	1·57	1·57	2·05	2·05	0·31	0·42	0·56
Blattertrag dz/ha .	261·7	247·5	199·2	200·8	20·2	27·6	37·2
Rübenwurzelertrag dz/ha . .	278·1	277·0	240·3	253·5	15·9	21·7	29·2
Rüben-Anzahl/ha .	60.000	59.900	56.900	61.200	6.300	—	—
Zucker (% abs.) . .	14·89	14·56	14·24	14·25	0·32	0·44	0·60

Aus den Tabellen 2 und 3 (Abschnitt III) sowie 5 sind für Saatgut mit definiertem Cercospora-Besatz Ergebnisse eigener Versuche über die Wirkung verschiedener Beizmittel zu entnehmen. Die Beizung verminderte wohl den Cercospora-Befall der Rübenparzellen, meist jedoch keineswegs auf den Befallsgrad der Flächen aus cercospora-freiem Saatgut, die in den in Tabelle 2 und 3 wiedergegebenen Versuchen eingeschlossen waren; bei dem in Tabelle 5 wiedergegebenen Versuch war eine cercospora-freie Herkunft der gleichen Sorte unmittelbar angrenzend auf dem

gleichen Acker bei gleicher Vorfrucht und Düngung angebaut; trotz der nicht voll befriedigenden Beizwirkung zeigte sich ertragsmäßig eine günstige Beeinflussung.

Sofern nicht eine wesentliche Verbesserung der Beizmittel gelingt, vermag die Beizung wohl die durch eine Cercospora-Verseuchung des Saatgutes bedingte Minderleistung zu mildern, aber keineswegs voll aufzuheben.

V. Überlagerung von Rübensaatgut

Die bisherigen Erfahrungen, die zur Hauptsache aus den Beobachtungen und Untersuchungen von Schmidt (1938), Eglitis (1943) und Schürnbrand (1952) stammen und bereits in einer früheren Darstellung zusammenfassend behandelt wurden (Wenzl 1956), machen es wahrscheinlich, daß nach einjähriger Überlagerung, das heißt, bei Anbau erst im zweiten auf die Ernte folgenden Jahr, die im Saatgut befindlichen Cercospora-Dauerstadien zur Gänze oder zu einem wesentlichen Teil abgestorben sind, der Aufwuchs aus solchem Saatgut somit bedeutend gesünder ist als ohne Überlagerung. Diese Mitteilungen stellen aber keinen exakten Beweis dafür dar, da weder ein- und dieselbe Saatgutherkunft fortlaufend geprüft noch eine größere Anzahl überlagerter und nichtüberlagerter Partien vergleichend untersucht wurden.

Eigene Laboratoriums-, Glashaus- und Feldversuche bestätigen einerseits die Angaben bzw. Vermutungen über einen Rückgang der Infektiosität cercospora-verseuchten Rübensamens bei Lagerung, zeigen aber anderseits auf, daß bei starkem Cercospora-Befall zumindest nach einjähriger Überlagerung — vereinzelt auch nach zweijähriger – noch infektionstüchtige Stadien von *Cercospora beticola* mit beträchtlicher Wirksamkeit vorhanden sein können.

Die Prüfungen im Glashaus und im Freiland ergaben im Vergleich mit den Ergebnissen der Laboratoriumsuntersuchungen, daß — abgesehen von Fällen zufälligen Versagens — zumindest schwächere bzw. durch einjährige Überlagerung verminderte Infektiosität nicht immer durch Auszählung der Konidien nach Inkubation im Thermostaten erfaßt werden konnte.

1. Laboratoriums-Prüfungen der Fähigkeit zur Neubildung von Konidien

a) An zahlreichen Saatgutpartien der Ernten 1951, 1952, 1953 und 1954 wurde in wiederholten Laboratoriumsuntersuchungen die Reproduktionsfähigkeit bei zunehmender Lagerungsdauer geprüft. Im folgenden werden die Resultate nach Erntejahren getrennt wiedergegeben, da sich im Vergleich der Herkünfte aus 1951 und 1953 einerseits mit 1952 anderseits ein wesentlicher Unterschied im Andauern der Reproduktivität ergab.

18 Partien von Saatgut der Ernte 1951 wurden zum ersten Mal in den Monaten Februar und März 1952 untersucht, dann im Juli 1952

und endlich in der Zeit April-Mai 1953. Im Mittel zeigte sich im Februar/März 1952 eine Neubildung von 450 Konidien/g Saatgut: im Juli 1952 machte sie im Durchschnitt 250 Konidien/g aus, während im April/Mai 1953 in keinem Falle mehr eine Vermehrung der Zahl der Konidien nachweisbar war. Der primäre Besatz dieser Proben lag meist zwischen 2000 und 5000 Konidien/g, im Extrem zwischen 200 und 8000/g. Eine ausgeprägte Abhängigkeit der Konidienbildung von der Höhe des Primärbesatzes war an diesem Material nicht festzustellen.

Außer diesen 18 laufend untersuchten Partien zeigten noch zwei weitere der Ernte 1951 bei Laboratoriumsprüfung im Frühjahr 1953 keine Neubildung von Konidien.

Zahlreiche Proben aus der Ernte 1952 wurden laufend ab Dezember 1952 auf ihr Vermögen zur Neubildung von Konidien untersucht:

37 Partien bis April/Mai 1953 (Gruppe A).
26 Partien bis Mai 1954 (Gruppe B),
55 Partien bis November 1953 (Gruppe C) und
20 Partien bis Mai 1953 (Gruppe D).

In der Zeit von Dezember 1952 bis Mai 1953 zeigte sich bei keiner der vier Gruppen ein merkliches Absinken der durch Auszählung feststellbaren Konidien-Neubildung (Tabelle 6). Im Bereich von Juni bis November 1953 deutete sich nur bei Gruppe B eine deutliche Verminderung der Reproduktion an; ausgeprägt dagegen war dieser Rückgang im Zeitraum Dezember 1953 bis Mai 1954: einjährige Überlagerung führt somit zu einer beträchtlichen Verminderung der Reproduktionsfähigkeit, wenngleich diese zumindest bei sehr starkem Befall noch nicht erloschen war. Im Herbst 1954 sowie im Frühjahr 1955 — also nach zweijähriger Überlagerung — war bei keiner einzigen Partie mehr durch Auszählung eine Neubildung von Konidien feststellbar.

Tabelle 6

Prüfung der Neubildung von Konidien bei 138 Partien
Saatgut der Ernte 1952 während der Lagerung.
Zahl Konidien pro Gramm Saatgut (Durchschnittswerte)

Gruppe	Primärbesatz	Dez. 1952 —Mai 1953	Juni 1953 —Nov. 1953	Dez. 1953 —Mai 1954	Sept. 1954 —Mai 1955
A . .	26.000	3.900	4.000	200	keine
B . .	18.000	3.600	900	540	—
C . .	17.000	830	650	—	—
D . .	5.000	310	—	—	—

Die bis ins Frühjahr 1955 untersuchten 37 Partien (Gruppe A) wiesen von allen vier Gruppen den höchsten durchschnittlichen Primärbesatz auf (etwa 26.000/g), während die Gruppe D durchschnittlich nur etwa 5000 Konidien/g zeigte (Tabelle 6). Dem höheren Primärbesatz geht eine

stärkere Konidien-Neubildung parallel, wie vor allem der Vergleich der Werte für die Zeit vom Juni bis November 1953 zeigt.

Auf Grund des Aussehens der Konidien (Wenzl 1960) nach dreitägigem Aufenthalt des feuchtgehaltenen Saatgutes im Thermostaten bei 25° war bei drei Partien des zweijährig überlagerten Saatgutes der Ernte 1952 mit einem primären Cercospora-Besatz zwischen 28.000 und 78.000 Konidien/g Saatgut noch eine leichte Neubildung gegeben.

Außer den 63 Partien (Gruppen A und B), welche laufend bis ins Frühjahr 1954 (einjährige Überlagerung) untersucht wurden, liegen noch für weitere 7 Partien der Ernte 1952 aus dem Frühjahr 1954 Untersuchungen auf Reproduktivität vor: Von den insgesamt 70 Herkünften mit einem Primärbesatz bis zu 100.000 Konidien/g Knäuel waren 36 nach einjähriger Überlagerung noch zur Neubildung befähigt, wenn man nur jene Partien zu dieser Gruppe zählt, bei welchen die Zahl der Konidien in den Sublimat-Kontrollen, weniger als die Hälfte der Konidien bei den ohne Sublimat angesetzten Knäueln ausmachte. Wahrscheinlich ist aber auch noch bei einer Anzahl weiterer Partien mit Infektiosität nach einjähriger Überlagerung zu rechnen.

An 24 Saatgutpartien der Ernte 1953 wurde die Fähigkeit zur Neubildung von Konidien bis März/April 1955 verfolgt, bei einer Partie bis Dezember 1954. Es ergaben sich die in Tabelle 7 enthaltenen Resultate.

Aus diesen Zahlen geht klar hervor, daß bereits im Herbst des auf die Ernte folgenden Jahres bei den meisten Herkünften eine Neubildung von Konidien durch Auszählung nicht mehr festzustellen war, noch ausgeprägter ist dies im Frühjahr des zweiten auf die Ernte folgenden Jahres, also nach einjähriger Überlagerung.

Tabelle 7

Prüfung der Neubildung von Cercospora-Konidien bei 24 Saatgutpartien der Ernte 1953

Lagerung bis	Zahl neugebildeter Konidien (Durchschnitt) pro Gramm Saatgut	Keine Neubildung von Konidien nachweisbar bei
November 1953 bis Februar 1954 . .	4.800	0 von 17 Partien
März bis Mai 1954	6.100	1 von 20 Partien
Oktober bis Dezember 1954	keine	11 von 13 Partien
Februar bis April 1955	keine	23 von 24 Partien

Weitere drei Partien der Ernte 1953 waren im Frühjahr 1955 gleichfalls cercospora-negativ. Von den 26 Herkünften der Ernte 1953 (von insgesamt 27 untersuchten), welche im Frühjahr 1955 keine Reproduktion mehr zeigten, hatte die Hälfte einen Primärbesatz zwischen 15.000 und 40.000 Konidien/g Knäuel, der Rest einen Besatz von 900 bis 15.000/g.

Aus der Ernte 1954 konnte bei 8 Herkünften während der Zeit Dezember 1954 bis März 1955 und bei zwei Proben bis Mai 1955 die

Neubildung von Konidien im Laboratorium

Vergleich von überlagerten und nicht überlagerten Saatgutpartien bei Untersuchung am gleichen Tag

	Primär-besatz Konidien/g	Sekundär-besatz Konidien/g	Datum der Unter-suchung		Primär-besatz Konidien/g	Sekundär-besatz Konidien/g
Ernte 1953				**Ernte 1954**		
Nr. 1007	15.000	keine	28. 2. 1955	Nr. 1179	15.000	1.600
Nr. 941	9.300	„				
Nr. 952	30.000	„				
Nr. 1015	22.000	„				
Nr. 944	47.000	„				
Nr. 838	40.000	„	8. 3. 1955	Nr. 1173	7.700	400
				Nr. 1174	5.600	800
Nr. 924	7.700	„	15. 3. 1955	Nr. 1167	8.900	940
Nr. 929	21.000	„				
Nr. 59	1.500	„	30. 3. 1955	Nr. 1177	42.000	keine[1]
				Nr. 1193	3.700	630
Nr. 910	3.900	„	1. 4. 1955	Nr. 62	6.900	keine
				Nr. 63	14.000	940
				Nr. 64	18.000	2.250
Ernte 1955				**Ernte 1956**		
Nr. 83 a	40.000	keine	11. 3. 1957	Nr. 1197	130.000	5.800[2]
				Nr. 1198	33.000	810[2]
Nr. 83 a	40.000	870	3. 6. 1957	Nr. 88	2.500	2.100
Nr. 83 a	40.000	keine	14. 6. 1957	Nr. 89	79.000	45.000
Ernte 1956				**Ernte 1957**		
Nr. 89	79.000	keine	4. 3. 1958	Nr. 91	9.700	870
Nr. 57	27.000	„		Nr. 90	18.000	810
				Nr. 1162	32.000	keine[3]
Nr. 997	7.500	„		Nr. 1181	17.000	830

[1]) Die Partie 1177 war auch bereits am 21. März 1955 cercospora-negativ.
[2]) Die Partien 1197 und 1198 waren im Glashaus zur gleichen Zeit infektiös. Im Laboratorium am 26. November 1956 zu Unrecht cercospora-negativ.
[3]) Die Partie 1162 war auch bei Prüfung am 17. Dezember 1957 cercospora-negativ.

Konidien-Neubildung geprüft werden. Im Zusammenhang mit dem starken Primärbesatz (zwischen 7000 und 30.000 Konidien/g) war in der kurzen Zeitspanne keine Abnahme der Konidien-Reproduktion festzustellen, entsprechend den früheren Ergebnissen. Von einer Wiedergabe der Einzelwerte wird daher abgesehen. Es wurde eine Konidien-Neubildung bis zu 6000 Konidien/g festgestellt. Eine Partie mit 30.000 Konidien/g Primärbesatz zeigte als einzige weder im Dezember 1954 noch im Jänner und März 1955 eine Neuproduktion.

b) Wie die Erfahrungen aus Glashaus- und Feldprüfungen zeigen (siehe Abschnitt V/2), darf aus dem Fehlen der zahlenmäßig nachweisbaren Reproduktionsfähigkeit an einjährig überlagertem Saatgut keineswegs in allen Fällen auf ein Erlöschen der Infektiosität geschlossen werden. Diese Einschränkung der aus solchen Laboratoriumsuntersuchungen ableitbaren Schlußfolgerungen bedeutet aber keineswegs, daß diese Testungen rein negativ zu beurteilen sind.

Wie aus den in Tabelle 8 enthaltenen Ergebnissen eindeutig hervorgeht, gibt sowohl ein positives wie auch ein negatives Ergebnis der Auszählung in Laboratoriumsprüfungen auf Neubildung von Konidien bestimmte Aufschlüsse. Bei Untersuchung jeweils am gleichen Tag war das Ergebnis der Prüfung auf Konidien-Reproduktion von bereits einjährig überlagerten Saatgutherkünften in 15 Fällen negativ und nur in einem einzigen positiv, während die gleichzeitig geprüften, jeweils um ein Jahr jüngeren Saatgutpartien in 14 Fällen eine eindeutige Konidien-Bildung erkennen ließen und nur in dreien ein negatives Ergebnis aufwiesen. Da die Laboratoriumsprüfung in einheitlicher Weise erfolgte und die Partien im selben Thermostat zur Prüfung angesetzt wurden, darf in diesem Ergebnis ein Beweis dafür gesehen werden, daß die Laboratoriumsuntersuchung wesentliche Erkenntnisse zu ermitteln vermag. Wie die Werte für den Primärbesatz der Saatgutproben in Tabelle 8 zeigen, ist auch keineswegs ein niedrigerer natürlicher Cercospora-Befall für den negativen Ausgang der Prüfungen des überlagerten Saatgutes verantwortlich.

Dies trifft auch für die in Tabelle 9 wiedergegebenen Saatgutpartien zu; es sind Untersuchungen an überlagertem und nichtüberlagertem Saatgut, welche zwar nicht jeweils am gleichen Tag, aber doch innerhalb gleicher Zeitperioden im Laboratorium durchgeführt wurden. Der Unterschied im Anteil positiver und negativer Prüfungen auf Neubildung von Konidien zwischen überlagerten und nichtüberlagerten Partien ist bei diesem Material ähnlich ausgeprägt wie bei dem in Tabelle 8 wiedergegebenen. Dies unterstreicht die Feststellung, daß auch ein negativer Ausfall der Auszählungen — abgesehen von Fällen zufälligen Versagens — wesentliche Ergebnisse vermittelt, wenngleich ein negativer Befund in manchen Fällen nicht ein völliges Fehlen, sondern nur eine Minderung der Fähigkeit zur Bildung von Konidien bedeutet.

Tabelle 9

Neubildung von Konidien im Laboratorium

Vergleich von überlagertem und nichtüberlagertem Saatgut

	Laboratoriumsuntersuchungen Jänner bis März 1955	
	Ernte 1953	Ernte 1954
Primärbesatz:		
minimal	1.800/g	900/g
maximal	45.000/g	38.000/g
Neubildung:		
positiv	1 Partie	20 Partien
negativ	15 Partien	14 Partien
	Laboratoriumsuntersuchungen April bis Mai 1955	
	Ernte 1952	Ernte 1954
Primärbesatz:		
minimal	4.600/g	4.000/g
maximal	78.000/g	31.000/g
Neubildung:		
positiv	0 Partien	17 Partien
negativ	22 Partien	1 Partie

Durch ergänzende Berücksichtigung des Aussehens der Konidien (Wenzl 1960) konnte festgestellt werden, daß z. B. die Partie 83 a, die bei Prüfung durch Auszählung am 3. Juni 1957 ein positives, am 14. Juni aber ein negatives Ergebnis hinsichtlich Reproduktivität zeitigte (Tabelle 8), bei beiden Prüfungen neugebildete Konidien enthielt, was mit dem Ergebnis der Testung im Glashaus übereinstimmt. Ebenso deutete das Aussehen der Konidien der Partie 89, Ernte 1956 (Tabelle 8) bei Prüfung nach einjähriger Überlagerung trotz negativen Auszählergebnisses auf Neubildung, was im Hinblick auf den hohen Primärbesatz (79.000/g) keineswegs unerwartet ist.

c) Ein besonders aufschlußreiches Beispiel für den allmählichen Rückgang der Fähigkeit zur Neubildung von Konidien bietet eine Partie Saatgut (Nr. 54 a) der Sorte Buszczynski P, Ernte 1953, mit einem hohen Primärbesatz von etwa 20.000 Konidien pro Gramm. Dieses Material wurde in zahlreichen Untersuchungen ab März 1954 bis März 1955 geprüft, also bis Ablauf der einjährigen Überlagerung. Abb. 1 gibt die Ergebnisse wieder. Im Frühjahr 1954, also am nichtüberlagerten Saatgut, wurde eine ausgeprägte Konidien-Reproduktion festgestellt, die meist zwischen 10.000 und 20.000/g lag und bis zu 27.000/g erreichte. Während des Sommers 1954 war ein deutliches Absinken der Reproduktion auf etwa 6000/g im August-September festzustellen; im Oktober 1954 wurden noch 2000 bis 3000 Konidien/g gezählt. Bei den anfangs November durchgeführten Untersuchungen konnten nur mehr Werte gefunden werden, welche als Zufallszahlen anzusehen und kein Beweis für eine Neubildung von Konidien sind; in Parallelprüfungen anderer Saatgutherkünfte (Ernte 1954) war dagegen zu diesem Zeitpunkt eindeutige Konidien-Neubildung zah-

lenmäßig festzustellen, ein Beweis entsprechend den in Tabellen 8 und 9 wiedergegebenen Resultaten, daß am negativen Ausfall der Prüfungen im wesentlichen nicht ein zufälliger Fehler schuld war, sondern daß tatsächlich ein Absinken der Fähigkeit zur Konidienbildung eingetreten war. Die Prüfungen im Februar und März 1955 fielen gleicherweise negativ aus, wobei in Paralleluntersuchungen jüngere Saatgutpartien wieder positiv befunden wurden, also einen allgemeinen Zufallsfehler ausschließen. Dennoch erwies sich dieses Saatgut (Nr. 54 a) im Feldversuch 1955 eindeutig cercospora-infektiös (vergl. folgenden Absatz 2).

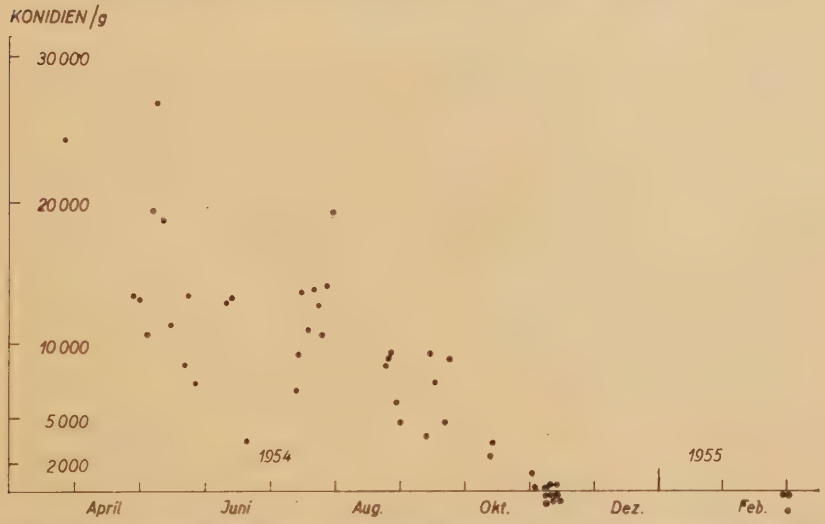


Abb. 1. Rückgang der Neubildung von Konidien im Laboratorium an den Samenknäueln einer Partie Buszczynski P, Ernte 1953 vom Frühjahr 1954 bis Frühjahr 1955. Primärbesatz 20.000 Konidien/g

Wie bereits angedeutet, gibt es jedoch auch Fälle, in welchen nachweisbar ein zufälliges Versagen der Laboratoriumsprüfung auf die Fähigkeit zur Neubildung von Konidien besteht. Der Beweis liegt darin, daß bei späteren Untersuchungen die gleichen Partien wieder ein positives Ergebnis zeitigten. Auf die teils festgestellten, teils nur vermuteten Ursachen dieses Versagens wird an anderer Stelle näher eingegangen werden. Es ist bemerkenswert, daß es sich um 5 Partien mit einem hohen Primärbesatz von 10.000 bis 53.000 Konidien handelte, daß diese unrichtigen Resultate bereits im Frühjahr nach der Ernte erzielt wurden und daß die beträchtliche Höhe der Konidienbildung (930 bis 3000 Konidien/g) bei der nach ein bis sechs Wochen folgenden positiv ausgefallenen zweiten Testung das zeitweise Versagen der Methode unterstreicht. In zwei Fällen liegen übrigens auch positiv verlaufene Parallelprüfungen vom gleichen Tag vor.

Auch Abbildung 1 zeigt ausgeprägte Unterschiede im Ergebnis der Prüfungen auf Neubildung von Konidien: im Bereich niedriger Konidienzahlen bedeutet dies, daß negative Ergebnisse erzielt werden können.

2. Glashaus- und Freiland-Prüfungen der Infektiosität von Rübensaatgut

Da in Glashaus- und Feldversuchen nur eine beschränkte Anzahl von Saatgutproben erfaßt werden konnte und für diese Prüfungen speziell solche Muster ausgewählt wurden, welche im Hinblick auf den unerwarteten Ausfall der Testung im Laboratorium einer Kontrolle bedürftig schienen, liegen aus diesen Versuchen keine Fälle einer Bestätigung des Erlöschens der Infektiosität nach einjähriger Überlagerung vor — mit Ausnahme einer Partie Dobrovic N (Nr. 1188, Ernte 1954) mit einem verhältnismäßig geringen Primärbesatz von 310 Konidien/Gramm, welche bei Prüfung im Glashaus im Frühjahr 1956 nicht mehr infektiös war. Daß dagegen bei hohem Primärbesatz eine einjährige Überlagerung nicht ausreicht, um das Saatgut cercospora-frei zu machen, erwiesen eine Reihe von Fällen, teils in Bestätigung der Laboratoriumsprüfung, teils trotz deren negativen Ausfalls.

Ein Feldanbauversuch im Jahre 1954 (Tabelle 3) mit den Saatgutpartien Nr. 30, 31, 32 und 34 von Beta 242/53, Ernte 1952, zeigte eine deutliche Parallele zwischen dem Ergebnis der Laboratoriumsprüfung auf Fähigkeit zur Neubildung von Konidien und dem Ausmaß des Auftretens der Cercospora-Blattfleckenkrankheit:

		Am Feld (Kleinwanzlebener Cercospora-Tafel)
Primärbesatz 0	Sekundärbesatz 0	Cercospora-Befall 0·2
Primärbesatz 12.000	Sekundärbesatz 450	Cercospora-Befall 0·5
Primärbesatz 15.000	Sekundärbesatz 1.700	Cercospora-Befall 1·5
Primärbesatz 12.000	Sekundärbesatz 5.000	Cercospora-Befall 1·5

Glashaus-Testungen im Jahre 1954 mit Saatgut der Ernte 1952 (Tabelle 10) brachten ähnliche Resultate.

Tabelle 10

Glashaustestungen (nach Wenzl 1958, Tab. 2) von einjährig überlagertem Saatgut der Ernte 1952 im Frühjahr 1954

Sorte	Nr. der Saatgutpartie	Primärbesatz Konidien/g	Sekundärbesatz Konidien/g	Zahl Cercospora-Flecken pro 1000 Blätter
Kleinwanzleben E . .	35	430	430	41
Kleinwanzleben E . .	37	600	70	30
Kleinwanzleben E . .	36	0	0	12
Rosa Beta	813	98.000	2.700	253
Rosa Beta	692	37.000	650	194
Rosa Beta	889	0	0	11

Weitere Saatgutpartien ergaben zwar bei Laboratoriumsprüfung nach einjähriger Überlagerung keine Neubildung von Konidien, erwiesen sich aber dennoch als infektiös: So waren die Bestände aus Partie 54 a von Buszczynski P. Ernte 1953, mit 20.000 Konidien/g Primärbesatz (vergleiche Abb. 1) bei versuchsmäßigem Feldanbau im Jahre 1955 deutlich stärker durch die Cercospora-Blattfleckenkrankheit befallen als ein Vergleichsbestand der gleichen Sorte aus Saatgut mit dem Laborbefund 40 Konidien/g (primär), bzw. 0/g (sekundär).

Auch zumindest eine der Partien der Sorte Rosa Beta (Nr. 788, Ernte 1952), die in Tabelle 2 (W e n z l 1958) aufgezählt sind, zeigte trotz einjähriger Überlagerung im Jahre 1954 noch ausgeprägte Verseuchung, während für zwei weitere (Nr. 885 und 893) das Ergebnis weniger eindeutig war (Tabelle 11).

T a b e l l e 11

Laboratoriumsuntersuchung auf Konidien-Neubildung und Glashaustestung von einjährig überlagertem Saatgut, Sorte Rosa Beta, Ernte 1952 (W e n z l 1958, Tab. 2)

	Primärbesatz Konidien/g	Sekundärbesatz Knäuel	Zahl befallener Blätter pro 1000 Pflanzen
Partie Nr. 889	0	0	11
Partie Nr. 885	17.000	0	30
Partie Nr. 893	11.000	0	32
Partie Nr. 788	49.000	0	103

Außer den obig besprochenen einjährig überlagerten Partien lieferten auch solche, die bereits im Frühjahr nach der Ernte vergleichend im Laboratorium und im Glashaus geprüft wurden, Beispiele sowohl für Übereinstimmung zwischen beiden Arten der Prüfung als auch für negativen Ausfall der Laborprüfung trotz eindeutig bestehender Infektiosität (W e n z l 1958, Tabellen 3, 4 und 5); in einem dieser Beispiele ermöglichte die — nur vereinzelt angewandte — Beurteilung nach dem Aussehen der Konidien (Abschnitt II und W e n z l 1960) die Erfassung der gegebenen Infektiosität, trotz negativen Auszählungsergebnisses. Fälle übereinstimmender Befunde mit zahlenmäßigen Angaben über die Stärke des Cercospora-Befalles der Pflanzen wurden auch in Tabelle 4 behandelt.

3. H ö h e d e s n a t ü r l i c h e n (p r i m ä r e n) B e s a t z e s m i t K o n i d i e n u n d I n f e k t i o s i t ä t

Die mitgeteilten Resultate geben auch Anhaltspunkte, wieweit aus der Höhe des Primärbesatzes Schlüsse auf die notwendige Lagerungsdauer möglich sind.

Jedenfalls ist bei Partien ab einem mit der angegebenen Methode bestimmten Primärbesatz von 10.000 Konidien/g Knäuel mit einer ungenügenden Wirkung einer bloß einjährigen Überlagerung zu rechnen.

Wenn sich auch für die Herkünfte 35 und 37 von Kleinwanzleben E mit einem Primärbesatz von nur 430, bzw. 600 Konidien/g Knäuel nach einjähriger Überlagerung ein stärkerer Cercospora-Befall im Glashaustest andeutet als für eine vollkommen cercospora-freie Partie, so ist zu berücksichtigen, daß in dieser Versuchsreihe (W e n z l 1958, Tab. 2) die Rübenpflanzen gegen Fremdinfektionen ungeschützt aufgestellt waren und daß nur sehr große Differenzen im Befallsunterschied eine sichere Auswertung erlauben, während in den anderen Fällen — zu denen auch die Partien 35, 37, 885 und 893 (Tabellen 10 und 11) gehören, — das Bestehen zufälliger starker Fremdinfektionen nicht völlig ausgeschlossen ist, so daß kein strikter Beweis dafür gegeben ist, daß auch bei so schwachem Primärbefall (600 Konidien/g) nach einjähriger Überlagerung noch Infektiosität gegeben sein kann.

Jedenfalls verdient die Frage der Höhe des Primärbesatzes mit Cercospora-Konidien und der für ein Absterben der Cercospora-Dauerstadien notwendigen Lagerungsdauer eine eingehendere Prüfung als sie bisher durchgeführt werden konnte.

VI. Schlußfolgerungen für Rübensaatgutuntersuchung und Anerkennung

Aus den mitgeteilten Untersuchungen geht in Bestätigung älterer Angaben die große Schadensbedeutung einer Verseuchung von Rübensaatgut durch *Cercospora beticola* hervor. Es liegt daher im Interesse der landwirtschaftlichen Produktion, daß ein Cercospora-Besatz bei Saatgutprüfung und Zulassung ebenso beachtet wird, wie ungenügende Keimfähigkeit und Reinheit.

Selbstverständlich ist die Herkunft des Saatgutes und der voraussichtliche Ort des Anbaues zu berücksichtigen. Herkünfte aus bekannt cercospora-freien Gebieten brauchen selbstverständlich nicht auf Cercospora-Besatz untersucht zu werden und in Gegenden, welche für ein Cercospora-Auftreten nicht die natürlichen Voraussetzungen bieten, ist ein Cercospora-Besatz des Rübensaatgutes mehr oder minder belanglos.

Für die wärmeren mitteleuropäischen Gebiete, so auch für Österreich, besteht jedoch die unbedingte Notwendigkeit, den Cercospora-Besatz des Rübensaatgutes zu beachten.

Nach den mitgeteilten Ergebnissen, die durch die Resultate über den Zusammenhang zwischen natürlichem Primärbesatz mit Cercospora-Konidien und den klimatischen bzw. den Witterungsverhältnissen unterstrichen werden (W e n z l 1959), gibt bereits dieser Primärbesatz unter Berücksichtigung des Erntejahres wesentliche Aufschlüsse, so daß sich die Saatgutprüfung, z. B. zwecks Feststellung der Notwendigkeit einer Überlagerung des Saatgutes der letzten Ernte mit praktisch ausreichen-

der Sicherheit auf die rasch durchführbare Auszählung des natürlichen Primärbesatzes beschränken kann.

Zusammenfassung

1. Es wird die Auswirkung eines definierten, durch Konidien-Auszählungen bestimmten Saatgutbesatzes mit *Cercospora beticola* in Feldversuchen (Ertragsbestimmungen und Schätzung des Cercospora-Befalles) sowie im Glashausanbau (Ausmaß des Cercospora-Befalles) untersucht. Häufig zeigte sich eine ausgeprägte Parallele zwischen der Höhe des Cercospora-Besatzes des Saatgutes und dem Ausmaß der Infektionen am Feld oder im Glashaus.

2. Ein bestimmter durch die Zahl der Konidien ausgedrückter Verseuchungsgrad wirkt sich je nach der Anfälligkeit der Sorte sehr verschieden aus.

3. In Beizversuchen mit Saatgut definierten Cercospora-Befalles ergab sich bei Anbau unter natürlichen Verhältnissen am Feld im Vergleich zu nichtverseuchtem Saatgut zwar eine deutliche Wirkung, die aber nicht ausreicht, die Auswirkung der Cercospora-Verseuchung aufzuheben.

4. Versuche über die Wirkung der Überlagerung von Saatgut mit definiertem Cercospora-Befall erbrachten die folgenden Ergebnisse:

a) Bei Prüfung im Laboratorium ist eine allmähliche Abnahme der Fähigkeit zur Neubildung von Cercospora-Konidien an infiziertem Saatgut festzustellen; diese ist nach einjähriger Überlagerung, d. h. im Frühjahr des zweiten auf die Ernte folgenden Jahres noch nicht in allen Fällen erloschen; bei sehr starker Verseuchung kann dies auch noch nach zweijähriger Überlagerung zutreffen.

b) Parallelprüfungen im Freiland oder im Glashaus zeigten, daß — abgesehen von den vereinzelten Fällen eines zufälligen Versagens der Laboratoriumsuntersuchung auf Reproduktivität — das Fehlen einer auszählbaren Neubildung von Konidien noch nicht unbedingt auch das Erlöschen der Infektiosität anzeigt.

c) Für Saatgutpartien mit einem — nach der angegebenen Methode festgestellten - natürlichen Primärbesatz von mehr als 10.000 Cercospora-Konidien pro Gramm Saatgut gilt mit hoher Wahrscheinlichkeit, daß nach einjähriger Überlagerung die Infektiosität noch nicht erloschen ist.

5. Unter Berücksichtigung des Erntejahres vermag bereits die Höhe des natürlichen Primärbesatzes wesentliche Aufschlüsse über das Ausmaß der Infektiosität des Saatgutes zu geben.

6. Aus den durchgeführten Untersuchungen ergibt sich die Schlußfolgerung, daß für Gebiete mit schädigender Auswirkung der Cercospora-Blattfleckenkrankheit der Cercospora-Besatz des Zucker- und Futterrübensaatgutes ebenso wie Reinheit und Keimfähigkeit bei der Saatgutprüfung beachtet werden muß.

Summary

1) Field tests and glasshouse-tests were carried out with regard to the effect of an infestation of beet seeds by *Cercospora beticola* whereby the degree of infestation was defined by counting the conidia on the seeds. A pronounced parallel between the degree of *Cercospora*-infection of the seeds and the number of leaf spots on the beet plants was frequently observed.

2) The damage caused by a certain degree of infection of seeds depends on the susceptibility of the varieties.

3) Tests carried out under natural conditions in the field proved that seed dressing had a definite effect, which was not sufficient, however, to avoid damage resulting from *Cercospora*-infested seeds.

4) Tests on the effect of storage of infested seeds for a long period have shown the following results:

a) A gradual decrease of the ability to produce new conidia of *Cercospora beticola* has been observed in laboratory tests. This ability did not cease in every case before spring of the second year following the harvest. In cases of severe infection production of conidia has been observed even after two and a half years of storage.

b) Control tests carried out in the field and/or in the glasshouse have shown — without regard to single cases of incidental failure of the laboratory test — that the absence of a countable new formation of conidia does not necessarily prove the expiration of infectiousness.

c) There is a high probability that the infectiousness of beet seed with a primary infestation of more than 10.0000 *Cercospora*-conidia per gram seed — stated by the described method — has not ceased before spring of the second year after harvest.

5) The extent of primary infestation of the seed (number of conidia) may be an essential indicator for the degree of infectiousness of the seed, provided that the date (year) of harvest is taken into account.

6) The results of these studies show that in areas with heavy attack of *Cercospora*-leaf spot-disease the infestation of the seed by *Cercospora* has likewise to be taken into consideration when testing seed lots for purity, quality and ability to germinate.

Literaturnachweis

Internationale Vorschriften für die Prüfung von Saatgut (1931, 1934, 1937) (ab 1. August 1938 in Kraft). C. R. Assoc. Int. Ess. Semences **10**, 1938, Nr. 1.

Internationale Vorschriften für die Prüfung von Saatgut (Dublin, 29. Mai 1953). Mitt. Int. Vereinig. Samenkontrolle **19**, 1954, Nr. 2, 3—79.

Internationale Vorschriften für die Prüfung von Saatgut (Dublin, 29. Mai 1953 und Paris, 8. Juni 1956). Mitt. Intern. Vereinig. f. Samenkontrolle **22**, 1957, 581—671.

Darpoux, H. und Ponchet, J. (1957): Contrôle de l'état sanitaire et desinfection des semences. Etudes réalisées en France. Mitt. Int. Vereinigung f. Samenkontrolle **22**, 375—392.

Doyer L. C. (1938): Leitfaden zur Untersuchung des Saatgutes auf seinen Gesundheitszustand. Hrg. Internationale Vereinigung für Samenkontrolle, Wageningen.

Eggebrecht, H. (1949): Die Untersuchung von Saatgut (Methodenbuch, Bd. V.). Neubearbeitung der technischen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut. In: Handbuch der Landwirtschaftlichen Versuchs- und Untersuchungsmethodik hrg. von R. Herrmann. Verlag Neumann, Radebeul und Berlin.

Eglitis, M. (1943): Pflanzenpathologie im Ostland III. Untersuchungen über die Möglichkeiten der Bekämpfung von Cercospora beticola Sacc. Cbl. Bakt. II, **106**, 94—104.

Organisation Européenne pour la Protection des Plantes (EPPO) (1954): Le danger des maladies transmises par les semences. Paris, 31 pp.

Ernould, L. (1948): Les maladies et les ennemis de la betterave en Belgique en 1947. Publ. Inst. Belge Amél. Betteraves **16**, 61—68 (RAM **29**, 344).

Frank, A. (1897): Neuere Beobachtungen über die Blattfleckenkrankheit der Rüben (Cercospora beticola). Ztschr. Verein Rübenzuckerind. D. Reich **47**, 589—597 (Cbl. Bakt. II, **3**, 754).

Gassner, G. (1952): Zur Frage der Übertragung von Cercospora beticola durch das Rübensaatgut. Angew. Botanik **26**, 55—59.

Kispatić, J. und Milatović, J. (1954): (Investigation on the health condition of sugar beet seed.) Plant Protection (Beograd) **26**, 27—30.

Kleinwanzlebener Cercospora-Tafel (1953?). Kleinwanzlebener Saatzucht, Einbeck.

Knapp, E. (1954): Zur Frage der Bedeutung der Übertragung von Cercospora beticola durch das Rübensaatgut. Zucker **7**, Nr. 5, 91—97.

Koch, F. (1953): Beitrag zur Frage der Beizung des Rübensaatgutes gegen die Blattfleckenkrankheit (Cercospora beticola Sacc.). Ztschr. f. Pflanzenkrankh. **60**, 337—348.

Koch, F., Göttemann, E. und Vetter, A. (1956): Bericht über die Ergebnisse der Cercospora-Bekämpfungsversuche der Forschungsstelle Deggendorf, Jahrgang 1955. (Arbeitsgemeinschaft zur Bekämpfung der Zuckerrübenkrankheiten, Regensburg.)

Koch, F., Vetter, A. und Völker, W. (1957): Bericht über die Feldversuchsergebnisse im Jahrgang 1956. (Arbeitsgemeinschaft zur Bekämpfung von Zuckerrübenkrankheiten, Regensburg.)

Koch, F., Vetter, A. und Völker, W. (1958): Bericht über Feldversuchsergebnisse im Jahrgang 1957. (Arbeitsgemeinschaft zur Bekämpfung von Zuckerrübenkrankheiten, Regensburg.)

Lindenberg, Heuer, H. und Zipser (1927): Zur Bekämpfung der Blattfleckenkrankheit der Rübe. Landw. Zentralwochenbl. f. Polen **8**, 792—794 (nach Stolze, 1931).

Linhart (1899): Über Beurteilung des Rübensamenwertes. Blätter f. Zuckerrübenbau, Heft 22, 4 pp. (Sonderdruck).

Linhart (1903): Über Bestimmung der kranken Rübenkeime. Blätter f. Zuckerrübenbau Nr. 13, 3 pp. (Sonderdruck).

McKay, M. B. and Pool, V. M. (1918): Field studies of Cercospora beticola. Phytopathology **8**, 119—136.

Noble, M., de Tempe, J. und Nergaard, P. (1958): An annotated list of seedborne diseases. Mitt. Internat. Vereinigung f. Samenkontrolle **24**, 1—159.

Pieper, H. (1952): Das Saatgut. P. Parey, Berlin, 275 pp. 2. Aufl.

Schmidt, E. W. (1938): Ein neuer Weg zur Bekämpfung der Cercospora-Blattfleckenkrankheit der Zuckerrüben. Angew. Botanik **20**, 241—245.

Schürnbrand, E. (1952): Ein Beitrag zur Frage der Bedeutung der Sameninfektion durch Cercospora beticola. Zucker **5**, Nr. 13, 295—299.

Stolze, K. V. (1931): Beitrag zur Biologie, Epidemiologie und Bekämpfung der Blattfleckenkrankheit der Zuckerrübe (Cercospora beticola Sacc.). Arb. Biol. Reichsanst. Land- u. Forstw. **19**, 337—402.

de Tempe, J. (1957): Routine investigation of seeds for their health condition in the Dutch Seed Testing Station at Wageningen. Mitt. Internat. Vereinigung f. Samenkontrolle **22**, 354—370.

Wenzl, H. (1941): Mykologische und ökologische Studien über die Blattbräune der Rübe. Gibt es ein Sporodesmium putrefaciens als Erreger der Blattbräune? Cbl. Bakt. II, **103**, 335—347.

Wenzl, H. (1956): Die Bekämpfung der Blattfleckenkrankheit der Rübe (Cercospora beticola Sacc.). Tätigkeitsbericht 1951—1955 d. Bundesanstalt f. Pflanzenschutz, Wien, 176—211.

Wenzl, H. und Krexner, R. (1957): Untersuchungen über die Wirkung der Saatgutbeizung bei Rübe. Pflanzenschutzberichte **18**, 119—170.

Wenzl, H. (1958): Der Sämlingstest zum Nachweis von Rübensaatgut-Infektionen durch Cercospora beticola Sacc. Ztschr. f. Pflanzenkrankheiten **65**, 67—80.

Wenzl, H. (1959): Untersuchungen über den Besatz von Rübensaatgut mit Cercospora beticola Sacc. in Abhängigkeit von Witterung und Klima. Pflanzenschutzberichte **23**. In Vorbereitung.

Wenzl, H. (1960): Zur Methode der Untersuchung von Rübensaatgut auf Cercospora beticola Sacc. Pflanzenschutzberichte. In Vorbereitung.

Referate

Mühle (Prof. Dr. E.): **Phytopathologisches Praktikum für Landwirte, Gärtner und Biologen. Teil II: Zur Symptomatik und Diagnostik der Krankheitserscheinungen und Beschädigungen der Kulturpflanzen.** 109 S., 72 Abb. S. Hirzel-Verlag, Leipzig, 1959, DM 5·30.

Während der erste Teil des Praktikums die wichtigsten Typen der Schädlinge und Krankheitserreger behandelt, ist der vorliegende Band den an unseren Nutzpflanzen auftretenden pathologischen Veränderungen gewidmet. Im ersten Kapitel werden diese Erscheinungen beschrieben, im zweiten im Zusammenhang mit ihren wichtigsten Ursachen besprochen. Jeweils am Ende der Teilabschnitte ist — anhand von besonders geeignetem Pflanzenmaterial — eine Aufgabe gestellt, um das theoretische Wissen durch Anschauung zu verankern. Das letzte Kapitel umfaßt zahlreiche Beispiele einer sachgemäßen Bearbeitung von Schadensfällen (Analyse und Diagnose) als Anleitung zu selbständigem Arbeiten. — Der Stoff ist gut gewählt und prägnant dargestellt. Die zahlreichen Abbildungen sind instruktiv, obwohl man gerade in einem derartigen Werk die oft diffizilen Farbunterschiede vieler Krankheitserscheinungen auch farbig wiedergegeben sehen möchte. Durch ihre wohldurchdachte systematische Gliederung und ihre inhaltsreiche, knappe Textierung ist diese Symptomatologie auch für den ausgebildeten Phytopathologen als Überblick über das Gesamtgebiet der Schadensbeurteilung wertvoll. O. Schreier

Brückbauer (H.): **Symptomatologische Beschreibung der Viruskrankheiten und der virusverdächtigen Erscheinungen an Reben.** Sonderdruck; 38 S., 85 Abb.; Verlag Sigurd Horn, Frankfurt am Main, 1958. DM 3·60.

Das Schwergewicht dieser Broschüre wurde bewußt auf eine möglichst knappe, zusammenfassende Darstellung der „Echten Abbauerscheinungen" an Reben gelegt. Diese symptomatologische Beschreibung der weinbaulichen Virosen und weiterer, nach Ansicht des Verfassers vorerst noch als nur virusverdächtig geltender Rebenerkrankungen ist bestens geeignet, der Praxis die notwendige Beobachtung zu erleichtern und bei der Rebenselektion gute Dienste zu leisten. Aber auch dem Fachspezialisten werden durch die in jeder Hinsicht gelungene, straffe und klare Zusammenfassung dieses verhältnismäßig noch neuen Problems im Weinbau wertvolle Anregungen gegeben. Daß vom Verfasser auch auf verschiedene Erscheinungen — die auf Grund ihrer mehr oder minder ähnlichen Krankheitsbilder mit virösen Infektionen verwechselt werden können — im wesentlichsten hingewiesen wird, erhöht den fachlichen Wert dieses Buches vor allem für den Praktiker. Die zahlreichen, gut ausgewählten Abbildungen charakterisieren die besprochenen Erscheinungen auf das beste, erleichtern ihre Erkennung und ergänzen somit diese Schrift in erwünschtem Maße.

J. Henner

Müller (P.): **DDT — The Insecticide Dichlorodiphenyltrichloroethane and its Significance. (DDT — Das Insektizid Dichlordiphenyltrichloräthan und seine Bedeutung.)** Vol. II. Simmons (S. W.): **Human and Veterinary Medicine. (Human- und Veterinär-Medizin.)** Autoren: Hayes, W. J. jr., Simmons, S. W. u. Knipling, E. F.. Birkhäuser Verlag, Basel, 1959, Chemische Reihe, Band 10, 570 S.

Was könnte die wiederholt gemachte Feststellung der großen Bedeutung der Entdeckung der insektiziden Eigenschaften von Dichlordiphenyltrichloräthan (DDT) besser bestätigen als die Tatsache, daß DDT trotz der seit seiner Entdeckung zu verzeichnenden stürmischen Entwicklung auf dem Insektizidgebiet, durch Schaffung zahlreicher Produkte von viel

höherer insektizider Potenz, auch heute noch zu den meist verwendeten Insektiziden zählt und daß in den USA davon noch jährlich über 100 Millionen pounds hergestellt werden. Es ist daher nicht unberechtigt und entspricht sicher einem wissenschaftlichen und praktischen Bedürfnis, daß der Entdecker des DDT-Insektizides, Nobelpreisträger Professor Dr. P. Müller, diesem Stoff in einer mehrbändigen Monographie ein Denkmal setzt.

Der vorliegende II. Band dieses Werkes behandelt nicht nur die Anwendung und Bedeutung von DDT für Zwecke der Human- und Veterinärmedizin, sondern auch besonders eingehend die Pharmakologie und Toxikologie dieses Insektizides. Da die toxikologischen Eigenschaften von DDT wiederholt den Gegenstand heftiger Auseinandersetzungen bildeten, ist vor allem das von W. J. Hayes, jr. verfaßte 1. Kapitel dieses Bandes (Kapitel VI) „Pharmakologie und Toxikologie von DDT" des allgemeinen Interesses gewiß.

Einleitend wird auf die unterschiedlichen toxikologischen Eigenschaften von o,p-DDT und p,p'-DDT hingewiesen, so daß bei gegenständlichen Untersuchungen auf den Reinheitsgrad des Produktes geachtet werden muß. Einer kurzen Beschreibung des Krankheitsbildes DDT-vergifteter Tiere folgt eine Darstellung der Dosierungs- und Mortalitätsverhältnisse für verschiedene Tiere und unterschiedliche Einwirkungsweisen sowie ein Hinweis auf die (sehr beschränkte) Möglichkeit des Gebrauches von DDT zur Bekämpfung unerwünschter Wirbeltiere.

Breiter Raum ist der Pathologie der DDT-Wirkung gewidmet. Die durch Einwirkung des Insektizides verursachten pathologischen Veränderungen variieren sehr mit der Dosis, Zahl der Einwirkungen und der Formulierung des Insektizides, ebenso wie mit der Art und dem Ort der Einwirkung. Als charakteristisches Merkmal für die Wirkung chlorierter Kohlenwasserstoffe, ohne Rücksicht auf die symptombeeinflussenden Faktoren, sind in mikroskopischen Abbildungen gezeigte pathologische Änderungen der Leber erkannt, die ausgeprägter nach einer großen Anzahl von Einwirkungen kleiner Dosen als nach wenigen hohen Einwirkungsstößen sind. Divergierend sind die Beobachtungen hinsichtlich einer Beeinflussung der Nieren durch DDT, die offenbar nicht im gleichen Maße typisch ist, wie jene der Leber. Umfangreiche Befunde liegen hinsichtlich des Verhaltens von DDT im Organismus vor. Die wichtigsten Arbeiten, Verteilung, Speicherung, Absorption, Metabolismus, Detoxifikation, Ausscheidung betreffend, sind unter Beifügung tabellarischer Übersichten eingehend referiert. Von besonderer praktischer Bedeutung ist der Einfluß der Temperatur auf die insektizide Wirkung von DDT, für die ein negativer Temperaturkoeffizient, wenn auch nicht allgemein typisch, so doch häufig zu beobachten ist. Die Richtung des Temperatureinflusses ist abhängig von der Adsorption des Insektizides durch Chitin, der ein negativer Temperaturkoeffizient eigen ist, von der Löslichkeit in den Lipoiden der Körperdecke und der inneren Organe, die ebenso wie die Detoxifikation zu Dichlordiphenyldichloräthylen einem positiven Temperaturkoeffizienten gehorcht. Daraus folgt die Unterschiedlichkeit des Temperatureinflusses in Abhängigkeit nicht nur von der Insektenspezies, sondern auch vom Entwicklungsstadium des Insektes (Stadienresistenz), Ernährung, Alter, Körpergewicht, Geschlecht sind ebenfalls wirkungsbeeinflussende Faktoren.

Besonderes Interesse verdient der Abschnitt im Rahmen dieses Kapitels „Toxikologie von DDT für Menschen", begegnen wir doch, insbesondere im nichtwissenschaftlichen Schrifttum, allen Nuancen der Beurteilung dieses Problems: vom für Menschen vollkommen harmlosen Chemikal, bis zum heimtückischesten Gift.

Unsere Kenntnisse der Humantoxizität von DDT fußen auf Ergebnissen von Experimenten mit absichtlicher Darbietung, Beobachtungen unbeabsichtigter Vergiftungsfälle und Gebrauchserfahrungen. Experimente zeigten z. B., daß ein 74 kg schwerer Mann, dreimal täglich, drei Tage hindurch 250 mg reines DDT oral aufnehmen konnte, ohne daß irgendeine nachteilige Wirkung zu beobachten war. Zahlreiche andere Beispiele von Selbstversuchen mit befundlosem Ausgang werden angeführt. Die vorliegenden Ergebnisse lassen auf eine akute orale Toxizität von DDT für Menschen von 10 mg kg Körpergewicht bei einmaliger Gabe schließen, eine Dosis, die in manchen, durchaus nicht in allen Fällen pathologische Erscheinungen hervorruft. Zahlreiche Beispiele von Wirkungslosigkeit von DDT im Falle der Einwirkung durch die Haut und über die Atemwege werden aufgezeigt. Aus der Sammlung von Vergiftungsunfällen werden ebenfalls zahlreiche Fälle geschildert. Ein Problem von größter Tragweite für die Volksgesundheit ist das der Insektizidrückstände im allgemeinen, der DDT-Rückstände im besonderen, in Nahrungsmitteln (Residualproblem). Solche Rückstände können sich in tierischen Produkten als Folge der Behandlung von Tieren oder deren Umgebung (Stallungen) mit DDT oder aber der Verfütterung DDT-haltiger pflanzlicher Produkte ergeben. Am meisten diskutiert wurde die Frage der DDT-Rückstände in Milch und Butter, die Anlaß zum Ausschluß der DDT-Anwendung zu Milchvieh und in dessen Stallungen in den USA gab. Größte Beachtung verdient das Residualproblem selbstverständlich im Zusammenhang mit der DDT-Anwendung als Pflanzenschutzmittel. Die Faktoren, die die Höhe der Rückstände bestimmen, sind heute weitgehend bekannt und durch Festlegung von Karenzfristen zwischen letzter Anwendung und Ernte ist es möglich, die Rückstände weit unter der Toleranzgrenze zu halten. In den USA ausgeführte, sehr ausgedehnte Studien über den DDT-Gehalt der menschlichen Nahrung zeigten, daß unter amerikanischen Verhältnissen (mit einer im Vergleich zu Europa weit stärkeren DDT-Anwendung), der Mensch durchschnittlich täglich ein Hundertstel jener Menge DDT mit der Nahrung aufnimmt, die bei Ratten (nicht aber bei Nichtnagetieren) geringfügige Veränderungen der Leber hervorruft.

Den Abschluß des Kapitels bildet die Behandlung der Wirkungen von DDT auf Haustiere (Hausinsekten, Vögel und Säugetiere) und wildlebende Tiere sowie ein nicht weniger als 683 Zitate umfassendes Literaturverzeichnis.

Der 2. Teil dieses Bandes (Kapitel VII), verfaßt von Samuel W. Simmons, befaßt sich mit dem Gebrauch von DDT in der Humanmedizin. Etwa 30 Krankheiten, darunter wohl die gefährlichsten, die die Menschheit heute bedrohen, können durch DDT-Anwendung, die sich gegen die Überträger richtet, bekämpft werden. Im Jahre 1953 wurden beispielsweise über 14 Millionen lb 75%iges DDT-Spritzpulver in Indien angewendet, womit ein ausreichender Schutz von 125 Millionen Menschen gegen Malaria erreicht werden konnte. Es wurde ermittelt, daß in diesem Jahre nicht weniger als 3 Millionen Menschenleben gerettet und 100 Millionen Erkrankungen durch die DDT-Anwendung verhindert werden konnten. Verfasser bespricht eingehend die wichtigsten mit DDT bekämpfbaren Krankheiten und deren Überträger, die Anwendungsweisen (einschließlich der Flugzeugapplikation) und die in Frage kommenden Formulierungen. Den Abschluß der Darstellung bildet die Erörterung des Resistenzproblems.

Der 3. und letzte Abschnitt des Bandes (Kapitel VIII) ist dem Gebrauch von DDT für veterinärmedizinische Zwecke gewidmet (Verfasser E. F. Knipling). Die Verwendung von DDT für diese Zwecke nahm ihren

Ausgang von der durch Wiesmann vermittelten Erkenntnis der Residualwirkung des Insektizids gegen Musca domestica. Formulierung, Anwendungsweisen und Anwendungsbereiche werden in kurzen Teilabschnitten dargelegt.

Den Autoren ist vor allem für die objektive, sachlich und wissenschaftlich einwandfreie Darstellung der toxikologischen Fragen zu danken, die hoffentlich in der Zukunft die Publizität unzutreffender, pseudowissenschaftlicher Äußerungen zu diesem Problem zurückdrängen wird.

F. Beran

Lindner (E.): **Die Fliegen der paläarktischen Region; Lieferung 203:** Rubzow (J. H.): **14 Simuliidae.** Seite 1—48. 22 Abb.: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele und Obermiller), Stuttgart, 1959.

Die Simuliidae oder Kriebelmücken sind überwiegend Blutsauger und haben als solche große praktische Bedeutung. Die vorliegende Lieferung enthält den sehr reichhaltigen und interessanten allgemeinen Teil. Der bekannte russische Autor gibt zunächst einleitend eine kurze Familiencharakteristik und beschreibt dann die Morphologie der einzelnen Entwicklungsstadien, insbesondere auch der Larven und Puppen, wobei die funktionelle Morphologie der verschiedenen Organe mit berücksichtigt wird. Den angewandten Entomologen interessiert vor allem auch der Abschnitt über die Biologie der Kriebelmücken, der selbst nach den einzelnen Entwicklungsstadien unterteilt ist. Der Abschnitt ist in der vorliegenden Lieferung allerdings nicht mehr vollständig enthalten. Sehr bemerkenswert sind die hier mitgeteilten Erkenntnisse über das fakultative Blutsaugen der verschiedenen Arten. Spezies, die in der einen Gegend überaus lästig sind, treten in einem anderen Gebiet — bei ähnlicher Häufigkeit — überhaupt nicht als Blutsauger auf. Rubzow stellt zu diesem Problem zusammenfassend fest, daß günstige Ernährungsbedingungen für die aquatisch lebenden Larven die Reifung der Geschlechtsprodukte der Imagines ohne zusätzliche Blutnahrung ermöglichen und umgekehrt. Die Gonadenentwicklung in der Imago (der „gonotrophe Zyklus"), die Eiablagegewohnheiten und die daraus für die Bekämpfung der Mückenplage sich ergebenden Möglichkeiten werden im Detail besprochen. Man darf mit Interesse auf die Folgelieferungen warten.

W. Faber

Boas (F.): **Zeigerpflanzen.** Verlagsgesellschaft für Ackerbau mbH., Hannover, 1958, 240 Seiten, 167 Farbtafeln, 73 Zeichnungen, Ganzleinenband, DM 26·—.

Der sich immer neu gestaltenden Natur liegen ordnende Kräfte zugrunde, die im fortwährenden Gegenspiel jene vom Menschen oft bewunderte Gesetzmäßigkeit und Harmonie verbürgen. In der Natur herrscht kein Chaos, auch wenn manchmal das Erkennungsbild hiefür sprechen würde. Es ist nur oftmals schwer, auf deduktivem Wege gewisse Zusammenhänge zu erkennen und die vektoriellen Kräfte als solche zu analysieren. Einen derartig deduktiven Gedankengang verfolgt das vorliegende Buch. Das Vorkommen oder Fehlen gewisser Einzelpflanzen und Pflanzengesellschaften soll über Eigenschaften des betreffenden Standortes, wie Reaktionszustand, Struktur und Textur Aufschluß geben. Es wurde, von der Selektionspopulation der Pflanzen ausgehend, auf die für die Selektion verantwortlichen bodenbürtigen Kräfte geschlossen und durch viele Stichprobenuntersuchungen die Gesetzmäßigkeit ermittelt. Für diese grundlegende Arbeit, die sowohl dem Botaniker und Pflanzensoziologen als auch dem Bodenkundler, Landwirt und Naturfreund, ein sehr interessantes, vielfältiges Betätigungsfeld erschließt, gebühren dem

Verfasser besonders Dank und Anerkennung. Das Buch zeigt, daß die Natur auch manchmal ohne Anwendung von Skalpell und Retorte Wissenswertes preisgibt.

Zunächst gibt der Verfasser, des in drei Abschnitte gegliederten Buches, eine auch dem Laien verständliche und darum besonders wertvolle Einführung in die Gesetzmäßigkeiten der biologischen Ackerbeurteilung mit Hilfe der Zeigerpflanzen. Diese grundsätzlichen Ausführungen werden dann an Hand von 20 „Ackerbeispielen" im speziellen Teil durchbesprochen. Jedem dieser Beispiele liegen drei Fragen zugrunde: 1. Warum steht diese Pflanze gerade hier?; 2. Warum kommen neben dieser Pflanze auch jeweils bestimmte andere Pflanzen am selben Standort vor?; 3. Welche Bedeutung besitzen die vorhandenen und fehlenden Pflanzen für eine biologische Standort- und Ackerbeurteilung?

Die Beispiele sind aus den verschiedensten Gebieten zusammengetragen, so daß die Möglichkeit besteht, an Hand dieser Ergebnisse eigene biologische Ackerbeurteilungen bei unterschiedlichsten Bodenverhältnissen durchzuführen.

Der dem Buch seinen besonderen Wert gebende 3. Teil umfaßt 167 Seiten hervorragend wiedergegebener Farbtafeln sämtlicher wichtiger Acker- und Ackerrainpflanzen. Die Zeigerpflanzen sind am Standort, also in Verbindung mit Boden und in Gesellschaft mit anderen Ackerpflanzen dargestellt, so daß die ortsgegebenen natürlichen und ackerbaulichen Verhältnisse sehr anschaulich hervortreten. Jeder Abbildung ist außerdem ein 3- bis 6-zeiliger „Standortssteckbrief" beigefügt, der eine kurzgefaßte Beschreibung des jeweiligen Bodentyps und seiner ackerbaulichen Verwendung enthält. Diese Form der Darstellung ermöglicht eine rasche Information über die Bedeutung der Zeigerpflanze. Das am Schluß noch mit einem Sachregister versehene, für Laien und Fachwissenschaftler geschriebene Buch, kann jedem Naturfreund wärmstens empfohlen werden.

H. Neururer

Wagner (E.): **Untersuchungen über den Einfluß von Fruchtart, Vorfrucht, Fruchtfolge und Düngung auf den Collembolen-, Milben- und Enchytraeidenbesatz des Bodens.** Kühn-Archiv 72, 1958, 301—334.

Die vorliegende Dissertation vermittelt die bisherigen Ergebnisse der seit 1953 laufenden bodenzoologischen Untersuchungen des Institutes für Acker- und Pflanzenbau der Universität Halle. Es ist erwiesen, daß die Kleintiere des Bodens — auf S. 103 werden Enchytraeiden und Milben irrtümlich als Insekten bezeichnet (Ref.) — an der Humusbildung, der Durchlüftung und der Umschichtung des Erdreiches hervorragend beteiligt sind. Durch quantitative Analyse von Bodenproben wurde nun versucht, Aufschluß über den Einfluß der Fruchtart, Fruchtfolge und Düngung auf die Häufigkeit der Enchytraeiden, Milben und Collembolen zu erhalten. Der Anbau von Erbse bzw. Kartoffel bewirkte gegenüber Sommergerste im Mittel der Monate Juli bis September eine zum Teil statistisch gesicherte höhere Besiedlung, in erster Linie bedingt durch die unterschiedliche Wurzelmasse. Diese Differenzen blieben auch beim nachgebauten Winterweizen bis Jahresende erhalten, glichen sich jedoch bis zur Ernte aus. In zwei achtgliedrigen Fruchtfolgen (Halmfrüchte: Hafer, Sommergerste, Wintergerste, Winterweizen; Blattfrüchte: Erbse, Kartoffel, Rotklee, Zuckerrübe), in welchen Halm- und Blattfrucht (erste Variante) bzw. zwei Halm- und zwei Blattfrüchte (zweite Variante) abwechselten, wiesen die doppelgliedrigen Kombinationen Kartoffel nach Rotklee-Sommergerste und Wintergerste nach Hafer-Kartoffel einen höheren Collembolen- und Milbenbesatz auf als die Folgen Kartoffel nach Sommergerste-Zuckerrübe und Wintergerste nach Erbse-Winterweizen. Die Untersuchung dreier

Varianten des im Jahre 1878 von Kühn angelegten Dauer-Düngeversuches („Ewiger Roggenbau") ergab im Vergleich von „NPK" und „Stallmist" mit „Ungedüngt" eine Zunahme der Bodenfauna auf den gedüngten Parzellen, aber zwischen letzteren keine signifikante Differenz. Das bedeutet, daß sich eine langfristige Anwendung von Mineraldüngern auf das Milben- und Collembolenvorkommen nicht nachteilig auswirkt.

O. Schreier

Frauenstein (K.): **Falsche Mehltaupilze.** A. Ziemsen-Verlag, Wittenberg, 1959. Die Neue Brehm-Bücherei, Heft 233, 46 S., 21 Abb., DM 3·75.

Die „Falschen Mehltaupilze" gehören zu den weitverbreitetsten Krankheitserregern der höheren Pflanzen, die bei für sie günstigen Umweltsbedingungen binnen kürzester Zeit ganze Kulturen vernichten oder zumindest schwer schädigen können. Somit trägt das vorliegende Heft dem Bedürfnis der Praxis, über derartige Gefahren in anschaulicher und leicht verständlicher Form aufgeklärt zu werden, Rechnung. Die Autorin bespricht zuerst kurz die systematische Stellung der „Falschen Mehltaupilze" sowie die Schadbilder, die eine Infektion zur Folge hat. Morphologie und Entwicklungsgang werden gleichfalls in einer Art geschildert, die auch dem Laien die Zusammenhänge klar machen. Breiter Raum wird den Bekämpfungsmöglichkeiten eingeräumt, und zwar sowohl den pflanzenbaulichen Kulturmaßnahmen als auch den geeigneten chemischen Bekämpfungsverfahren. Der Hauptteil des Buches ist jedoch der Beschreibung der einzelnen Gattungen und ihren phytopathologisch bedeutsamen Arten gewidmet. Besonders unterstützt wird das Diagnostizieren der einzelnen Mehltaupilze durch Photographien häufigerer Schadbilder sowie durch sehr klare Zeichnungen der charakteristisch geformten Konidien, Konidienträger, Sporangien, Oogonien und dergleichen, die auch einen für den Fachmann wertvollen Behelf zur Unterscheidung der einzelnen Pilzarten darstellen.

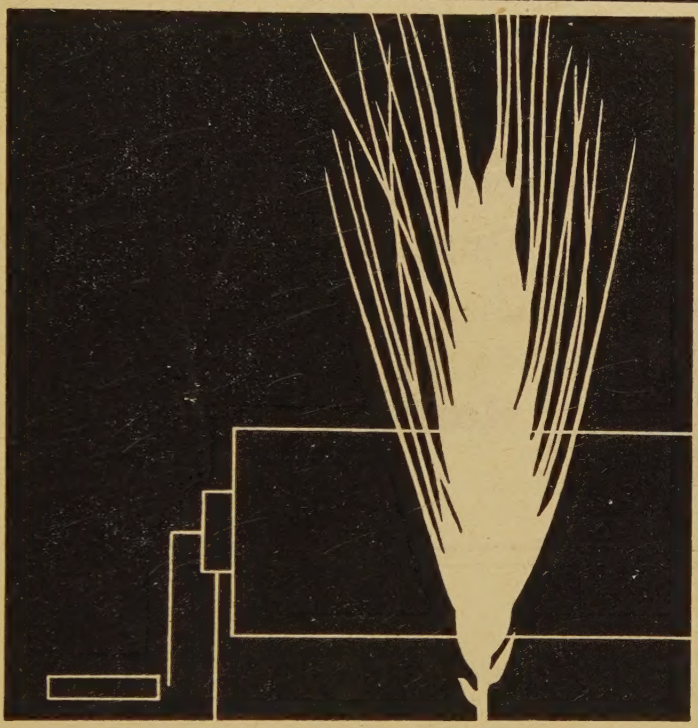
T. Schmidt

Cardinell (H. A.): **An effective repellent for European Hare in Brasil.** (Ein wirksames Repellent gegen den Europäischen Hasen in Brasilien.) Journ. of Wildlife Management **22**, 1958, 435—436.

Im Rahmen des „Punkt 4"-Programms des U. S.-Landwirtschaftsministeriums wurden in den Jahren 1953 und 1954 in Südbrasilien Beobachtungen über Hasenfraß *(Lepus europaeus)* an Obstbäumen und ein Versuch mit einem Repellent durchgeführt. In einer aus 333 ein- bis vierjährigen Bäumen bestehenden Anlage wurden 1953 insgesamt 175 (24% der Pflaumen-, 62% der Apfel- und 66% der Birnbäume) geschädigt. Starke Stämme wurden weniger in Mitleidenschaft gezogen als schwache, die vergleichsweise geringe Schädigung der Pflaume war statistisch gesichert. Eine Zubereitung aus 3·18 kg Harz in 3·8 Liter Äthylalkohol, die sich schon gegen die Hasenart *Sylvilagus floridanus* in Michigan bewährt hatte, führte auch hier zum Erfolg. Keiner der bei Winterbeginn (Juni) mit diesem Mittel bestrichenen 52, aber 16 der 57 unbehandelt gebliebenen Bäume zeigten gegen Ende des Winters (16. August) frischen Hasenfraß. Der Anstrich blieb ein Jahr lang fast hundertprozentig wirksam.

O. Schreier

Eigentümer, Verleger u. Herausgeber: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, verantwortlicher Redakteur: Dr. Ferdinand Beran, sämtliche Wien 2., Trunnerstraße 5
Druck: Raiffeisendruckerei, Wien 18., Theresiengasse 58



Gebeiztes Saatgut – gesundes Getreide!

ALENTISAN S
gegen Haferflugbrand, Gerstenhartbrand,
Streifenkrankheit und Weizensteinbrand

Stickstoffwerke Linz

Zur Winterspritzung im Obstbau

seit Jahren hervorragend bewährt

Petrisan

Sanjosan

Doppelkarbosan forte

gegen San José-Schildlaus und andere Schädlinge

Hans TAGGER & Co.

Graz, Puchstraße 17

FARBTAFELN

BROSCHÜREN

FLUGBLÄTTER

DIAPOSITIVSERIEN

Benützet das Aufklärungsmaterial

der

BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ

WIEN, 2. BEZIRK, TRUNNERSTRASSE 5, TELEPHON 55 36 47